

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 1

Wien, Freitag den 1. Jänner 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Haustypen und Zierverschalungen in Eisenstein (Böhmerwald). Von Architekt Franz Schwertner. — Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien. Von A. Tichy. — Abdampfverwertung und neuere Abdampfanlagen. Von Ing. Hugo Weinberger. — Zum fünfundzwanzigjährigen Gedenktage der ersten elektrischen Bahn in Österreich-Ungarn. Von Poschenrieder. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Seewesen. Tunnelbau. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Haustypen und Zierverschalungen in Eisenstein (Böhmerwald).

Ein Beitrag zur Kenntnis heimatlicher Bauweise. Von Architekt **Franz Schwertner**, k. k. Professor.

(Hiezu die Tafel I)

Der Markt Eisenstein im Böhmerwalde war mit den anschließenden Ortschaften Dorf Eisenstein, Deffernik, Elisenthal und Bayrisch-Eisenstein einst berühmt wegen seiner Glasindustrie. Eine Menge Glasfabriken und Spiegelschleifereien, oft mitten im Walde gelegen, entstand im 18. Jahrhundert, von der Familie Hafnbrädl ins Leben gerufen, und beschäftigte eine fleißige Arbeiterschaft. Das ist nun alles vorbei. Eine Hütte nach der anderen wurde wieder aufgelassen, bis von allem nichts mehr übrig blieb als die einzige Spiegelschleiferei in Elisenthal. Nur im Bayrischen sind noch Glashütten. In Eisenstein aber und Umgebung sind die Glasarbeiter Holzschläger geworden. Frauen und Kinder suchen zur Sommerszeit Beeren und Pilze, um das kümmerliche Leben fristen zu können. Die wohlhabenden Einwohner, meist kleine Geschäftsleute oder brave Handwerker, vermieten jetzt die überflüssigen Räume in ihren Häusern an Sommergäste, so daß wenigstens zur Ferienzeit in dem sonst still gewordenen Orte reges Leben herrscht, wozu der großartige Touristenverkehr nicht wenig beiträgt.

Blickt man vom Arber, dem besuchtesten Berge des mittleren Teiles des Böhmerwaldes, hinab, so staunt man über die schier unermesslichen Wälder und sieht erst, wie gering der Teil ist, den einst fleißige Bauern dem Urwald abgerungen und in Wiesen und Felder umgewandelt haben. Elisenthal und Eisenstein sind die bedeutendsten Ortschaften, stundenweit ist kein größerer Ort. Die Bewohner wären auf sich allein angewiesen, wenn nicht die Eisenbahn ein Bindeglied geschaffen hätte, das sie mit anderen Orten in Verkehr bringt.

Besucht man Eisenstein und die anschließenden Ortschaften, so fallen einem verschiedene Typen von Wohnhäusern auf.

Die ältesten Häuschen sind zerstreut liegende Blockbauten mit ausgesprochenem Charakter von Alpenbauten. Ein flaches, steinbeschwertes Dach deckt das Gebäude, das meist aus Flur, Stube und Kammer, Stall, Milkammer und Schupfen besteht und einen niedrigen Dachbodenraum besitzt, der am Giebel eine Kammer hat. Von ihr aus ist die mit breiter Öffnung versehene oder ganz offene Galerie am Giebel zugänglich. Der Abort befindet sich außerhalb des Hauses, ebenso der Backofen (Abb. 1).

Bei einer zweiten Type, der Bauart nach aus dem 18. Jahrhundert, sind gleichfalls niedrige Blockhäuser, aber sie haben schon hohe Dächer, den Giebel abgewalmt, der oft mit einer Galerie versehen ist, die aber auch vielfach fehlt. Der Hauseingang liegt bei manchen Gebäuden an der Langseite, bei anderen an der Giebelseite. Die Stellung des Hauses an der Straße entspricht dem Hauseingange (Abb. 2).

Aus den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts mögen nun die meisten einstöckigen Häuser stammen, deren Erdgeschoß aus Stein gemauert, oft aber auch wie das andere Stockwerk aus Blockwänden gezimmert ist. Sie haben vielfach Kordon- und Kranzgesimse aus Holz.

Die wenigen ganz steinernen Häuser, die bis in die jüngste Zeit führen, kommen hier nicht in Betracht; es sind entweder ganz schlichte oder reichere moderne Bauten.

Bei den Blockhäusern sind die Balken an den Ecken verzinkt und haben bei geringer Stärke oft bedeutende Höhe. Die meisten Holzhäuser sind zum Schutze des Balkenwerkes gegen das Wetter mit Schindeln verschalt — eine Art der Verkleidung, die sich nicht nur im Böhmerwalde vorfindet.

Während aber gewöhnlich die Schindeln nur Rechteckform besitzen, werden in Eisenstein und Umgebung außer diesen noch Zierschindeln benützt, die ganz eigenartige Verwendung finden und den Häusern ein charakteristisches Gepräge geben.

Die Schindeln, in früherer Zeit nur durch Spalten der Klötzchen und entsprechendes Zuschneiden erzeugt, sind ungefähr 50 cm lang. Die Breite ist sehr verschieden. Sie sind nicht gleich dick; am unteren Ende sind sie stärker als am oberen. Ersteres ist auch schräg abgeschnitten, so daß die Schindeln unten eine scharfe Kante besitzen. Die Schindeln werden in wagerechten Reihen so verlegt, daß jede Schindel zweimal überdeckt ist. Bei der ungleichen Breite derselben ist auf ängstliches Decken der Fugen nicht Rücksicht genommen (Abb. 3).

Die Zierschindeln werden aus den normalen dadurch erzeugt, daß das untere Ende verschieden geformt wird, wobei auch hier die Begrenzung der Form durch schiefe Flächen eingehalten wird. Die am häufigsten verwendete Form der Zierschindeln ist durch viertelkreisförmiges Wegschneiden der unteren Ecken entstanden, wobei die Ausschnitte nicht aneinanderstoßen, sondern noch gerader Rand dazwischen bleibt. Nebeneinander gelegt, kommt dadurch eine Reihung von halbkreisförmigen oder elliptischen Bögen zustande, wie sie sich bei der ungleichen Schindelbreite zusammengefügt ergeben.

Die Anwendung der Zierschindeln ist in Eisenstein verschieden, jedoch stets geschmackvoll. Die einfachste Verzierung der verschalteten Wandfläche besteht darin, daß eine Reihe solcher Zierschindeln zwischen den Fenstern läuft, so daß die Bogenreihe von den wagerechten geraden Linien absticht, welche von den normalen Schindeln gebildet werden. Mitunter kommt zu dieser Reihe Zierschindeln noch eine zweite über den Fenstern unter dem Dache dazu (Abb. 4).

Am häufigsten ist jedoch das Motiv einer drei- oder noch mehrfachen Reihung zwischen den Fenstern, wobei entweder gleichartige oder auch verschiedene Formschindeln verwendet werden (Abb. 5, 6, 7, 8).

Auch das Parapet wird manchmal betont (Abb. 9), oder es wird bei den einstöckigen Häusern jedes der Geschosse, die häufig durch ein Holzgesims voneinander getrennt sind, unten und oben von mehreren Reihen Zierschindeln begrenzt (Abb. 10 und 11).

Ein einziges Mal fand ich auch die Betonung der Hauskante mit Formschindeln bei einem Häuschen in Bayerisch-Eisenstein (Abb. 4).



Während nun die Anwendung von wagrechten Formschindelreihen am häufigsten wiederkehrt, ist die Verzierung mit einem Flächenmuster viel seltener. Es sind nur wenige Gebäude, bei denen ich sie bemerkte, nämlich bei einem „Glasmacherhaus“ neben dem Bräuhaus im Orte Eisenstein selbst (Abb. 12 rechts, Abb. 13), ferner bei einem einstöckigen Hause außerhalb des Marktes Eisenstein (Abb. 14) und bei einem Bauernhause unweit des letzteren (Hausbauer, Abb. 15 und 16). Bei einigen wenigen Häusern ist auch ein Flächenmuster im Giebel angewendet (Abb. 17 und 2).

Bei dem ersten Beispiele (Abb. 12 und 13) sind die Schindeln auf die ganze Reihenhöhe so zugeschnitten, daß zwischen zwei Schindeln spitzbogige Ausschnitte entstehen. Die verzierte Fläche hat Rhombusform und liegt zwischen den Fenstern.

Beim zweiten Hause (Abb. 14) zeigt sich schon eine gewisse Unregelmäßigkeit darin, daß die Zierflächen nicht alle gleich sind. Die Schindeln sind ebenfalls mit großen Ausschnitten versehen, sind aber anders als vorhin zugeschnitten. Die Verzierung der Wandfläche besteht darin, daß zwischen den Fenstern des oberen Stockwerkes drei wagrechte Reihen Zierschindeln laufen, während die Zierflächen zwischen den Stockwerken sitzen, die hier durch kein Gesims getrennt sind.

Bei dem Bauernhause (Abb. 15 und 16) ist die Zierfläche eine abgestumpfte Raute und sind für die einzelnen Felder verschieden zugeschnittene Schindeln verwendet, so daß die Musterung nur gleichwertig, aber nicht gleichartig ist. Bei der Fläche an der Ecke, die in der Form etwas abweicht, sind auch die Schindelbreiten nicht gleich. Die Unregelmäßigkeit fällt jedoch kaum auf (Abb. 18).

Typisch bei den Eisensteiner Häusern ist auch das Einfassen des Dachsaumes an den Giebelseiten mit einseitig ausgeschnittenen Zierschindeln (Abb. 19 und 20).

An sonstigen Zierformen der Bauteile findet sich wenig vor. Die Profile der Tragbalken bei den Hausecken, bei Galerien und Dachvorsprüngen, die ausgeschnittenen Türstürze, die geschnittenen Galeriestützen gehören fast alle der Barockzeit an (Abb. 19, 20, 21, 22 und 23). Aus welcher Zeit aber die Zierschalungen stammen, ist wohl schwer anzugeben. Die meisten reichen gewiß auch ins 18. Jahrhundert zurück, es gibt aber auch welche, die in jüngerer Zeit entstanden sind. Nicht nur in Eisenstein und den benachbarten Orten finden sich dieselben, auch weiterhin trifft man sie an. So z. B. in Hurkenthal, wo gleichfalls eine Glashütte der Familie Hafenbrädl stand, die auch in Eisenstein und Umgebung Hütten besaß. Es finden sich da Zierschindeln am Turmbau der Kirche und in überreichem Maße an einem Glasmacherhause. Hier ist fast die ganze Wandfläche mit Zierschindeln bedeckt, die sehr verschieden zugeschnitten sind (Abb. 24 links). Dasselbe ist bei dem Gasthause der Fall, das an der Abzweigung der Straße nach Hurkenthal von der Straße nach Gerlhütte steht (Abb. 24 rechts). Durch dieses Übermaß in der Anwendung von Zierschindeln geht jedoch der ganze Reiz verloren, den die Eisensteiner Bauten aufweisen.

Diese Anwendung von Zierschindeln scheint nur Eisenstein und seiner nächsten Umgebung zugehörig zu sein. In Hammern sind die Blockbauten unverschält, in Eisensträß fand ich bloß ein altes Häuschen mit spitz zugeschnittenen Schindeln großen Formates verkleidet, während andere Häuser nur gewöhnliche Schindeln trugen. Auch im bayrischen Wald, Waldhaus, Seebachhütte, Regenhütte, fehlen die Zierschindeln.

Die vielen Glashütten in Eisenstein und Umgebung sind verschwunden, die Bevölkerung ist verarmt: Holzschläger und Handwerker bewohnen die kleinen Häuschen, die sie nur schwer in gutem Zustande erhalten können. Dazu mögen wohl die steigenden Holzpreise beitragen, die trotz des Holzreichtums des Böhmerwaldes den armen Leuten nicht mehr die Möglichkeit bieten, ihre Wohnstätten zu konservieren. Vielfach sieht man Pappdächer, Blechdächer an Stelle der Schindel-dächer; auch der Eternitschiefer findet schon bei den der Herr-

schaft gehörigen Waldarbeiterhäusern Eingang. So ist zu befürchten, daß auch diese Eigentümlichkeit von Eisenstein dem Untergange geweiht ist und damit ein Reiz verschwindet, der dem Orte sein eigenartiges Gepräge gibt. Dunkelbraun vom Alter glänzen jetzt noch die Schindeln im Sonnenschein wie Samt; wie lange wird es dauern, bis die tote Schieferfarbe die Oberhand gewinnt.

## Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien.

Von A. Tichy, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen.

Als im Jahre 1901 die Angelegenheit des Baues der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest aktuell geworden, hat der damalige k. k. Sektionschef und Eisenbahnbaudirektor, weiland h. c. Dr. techn. Karl Wurmb, auf Grund von bereits 1900 gepflogenen Meinungsaustausch den Ersteller der nachstehenden Mitteilungen mit der definitiven Absteckung der vier großen Alpentunnels sowie auch mit der Durchführung mehrerer sonstigen kleineren, Präzision erheischenden geodätischen Arbeiten betraut. Es war Wurmb's Idee und Wille, daß diesmal in betreff der neuen Tunneltriangulierungen der konventionelle Brauch, sich dabei auf Landes-triangulierungsdaten zu stützen, vollständig aufzugeben und eine jede solche Triangulierung aus eigens hiefür abgesteckter, selbst gemessener Basis zu entwickeln sei. Die Gründe, welche Wurmb zu solcher Maxime bewogen haben mögen — trotzdem er alle diesbezüglich in Betracht kommenden Terrainlagen augenscheinlich gekannt hat und folglich von der dortigen Unausführbarkeit präziser Grundlinienmessungen nach der Methode sukzessiver Aneinanderreihung von irgendwelchen Längenmeßrequisiten überzeugt sein mußte — sind ohneweiters durchsichtig genug, als daß es notwendig wäre, dieselben des näheren anzuführen.

Da sofortiges werktätiges Einschreiten notwendig war und zu jener Zeit nichts besseres als die optische Distanzmessung nach der eigens hiefür qualifizierten logarithmischen Methode zurate gehalten werden konnte, so wurde — sozusagen notgedrungen — mit derselben zu den in Rede stehenden Basis-messungszwecken der Anfang gemacht; zugleich aber ist das durch jene Aufgabe verursachte Empfinden des praktischen Bedürfnisses zur unwiderstehlichen Anregung geworden, eine anderweitige Konzeption in studio zu bearbeiten und ehe baldigst auch ins Praktische umzusetzen, von deren Exaktheit man sich und anderen besser Rechenschaft geben konnte als von jener der qualifizierten optischen Distanzmessung. Doch „Gut Ding braucht Weile“ — und so ist es Juni 1904 geworden, bis mit Zustimmung Wurmb's jener Meßapparat fertiggestellt und tatsächlich in die Praxis eingeführt war, welcher nunmehr Gegenstand der nachstehenden Mitteilungen ist.

## Darstellung und Begründung des Prinzips.

Ob ein gewisses Prinzip unanfechtbar logisch korrekt ist, erfährt man am allersichersten, wenn man daraus alle möglichen, also auch die allerletzten Konsequenzen zieht. Die prinzipielle Behauptung: es sei in der geodätischen Praxis gar bedeutend leichter ausführbar, mit jeweilig beabsichtigter Genauigkeit Horizontalwinkel zu messen als eine ein Vielfaches der Maßstabeinheit betragende Strecke durch allmähliches Abschieben von Längenmeßwerkzeug auf derselben zu bestimmen, ist hinsichtlich ihrer Richtigkeit leichter zu beweisen, als zu widerlegen. Daß es niemals notwendig ist, sich die Kenntnis der horizontalen Entfernung zweier in der Natur markierten Endpunkte einer geodätischen Grundlinie im Wege von etappenweiser Ausfüllung der Strecke mit irgendwelcher konventionellen Längenmeßrequisitenart zu verschaffen, sondern daß derselbe Zweck unter allen Umständen durch rein trigonometrisches Verfahren erreicht werden kann, bedarf keines Beweises; denn, wenn dem nicht



so wäre, hätten wir überhaupt keine Trigonometrie, weil sie alsdann zwecklos wäre, und weil eine zwecklose Existenz in der realen Welt kaum vorkommen kann. Hingegen kann keineswegs behauptet werden, daß die horizontale Entfernung zwischen zwei in der Natur markierten Punkten unter allen Umständen im Wege der Aneinanderreihung von Längenmeßrequisiten meßbar sei. Denn, während der Winkelmessung nur entweder vorübergehende oder unbeseitigbare Visu rhindernisse erwachsen können, wo erstere durch Abwarten günstigerer Zeit, letztere durch entsprechende Anordnung der Instrumenten- und Signalstandpunkte stets bewältigbar sind, und während übrigens die Güte der Horizontalwinkelmessung von der Terrainbeschaffenheit ziemlich unabhängig gemacht werden kann: so wird die Materialstreifen aneinanderreihende Längenmeßmethode hinsichtlich des Genauigkeitserfolges bereits durch nicht ganz vorzügliche Terrainbeschaffenheit erheblich beeinträchtigt und bei irgendwelcher, für die Winkelmessung noch ganz und gar nichts bedeutenden Ungunst des Terrains hinsichtlich der Ausführbarkeit überhaupt nicht selten zur absoluten Unmöglichkeit.

Aus dieser kurzen, einfachen Betrachtung geht in nächster Konsequenz jenes logisch korrekte Prinzip hervor, demzufolge man mindestens eine jede unter Anspruch auf Präzision gestellte, auf horizontale Projektion bezug habende geodätische Aufgabe in der Praxis ausschließlich nur durch Winkelmessungen allein zur Lösung bringen sollte. Man soll also gar keine Längen direkt messen, sondern nur Winkel und mittels der letzteren die ganze Operation systematisch konsequent aus einem die Längenmaßeinheit verkörpernden Etalon entwickeln\*). Denn, von allem andern abgesehen, werden durch das rein trigonometrische Verfahren die sonst beim Abschieben der Längenmaßwerkzeuge über die Strecke erfolgenden sogenannten Anreihungsfehler in Wegfall gebracht, welche — von auserlesenen günstigstem Terrain abgesehen — niemals so klein sein können als der optische Einstellungsfehler. Auch ist es durch des Verfassers eigene praktische Erfahrung festgestellt, daß mit einem solid konstruierten und exakt ausgeführten, in noch recht handlichen Dimensionen gehaltenen Mikroskoptheodoliten, wenn die Zielweiten 500 m nicht überschreiten und die Signale danach sind, um in aller Schärfe pointiert werden zu können, das Resultat aus in beiden Fernrohrlagen je neunmaliger Beobachtung eines beliebig großen Horizontalwinkels ungünstigstenfalls auf  $\pm 1''$  ungenau erhalten wird. Es kommt also nur noch auf die zweckmäßigste Methode und die derselben richtig angepaßte Konstruktion des gesamten Meßapparates an, um das rein trigonometrische Verfahren nicht allein in der niederen, sondern auch in der höheren Geodäsie zur hochgenauen Längenermittlung aller Arten von geodätischen Grundlinien mit großem Vorteil verwerten zu können.

Das optische, dann das Stampfersche Distanzmessen sind auch rein trigonometrische Verfahren, bleiben jedoch hier gänzlich außer Betracht, insofern es sich um definitive Längenbestimmung geodätischer Grundlinien handelt.

\* \* \*

Wenn es auf die allmähliche Entwicklung einer trigonometrischen Operation aus einem Etalon ankommt, so kann es gar nicht anders sein, als daß der mit optisch exakt pointierbaren Endmarken versehene, zur Beobachtung mit dem Theodolitfernrohr in horizontaler Lage exponierte Etalon in gewissen

\*) Ungefähr das nämliche hat einst schon Karl August Steinheil gesagt. Leider ist er gestorben, bevor er auch das noch fertig brachte, dieses Prinzip entsprechend zu systematisieren.

Wie erst in neuester Zeit ein dankbarer Schüler Prof. Voglers die Steinheilsche Idee interpretiert und in Afrika ins Praktische umgesetzt hat, siehe: „Beschreibung des Basismessverfahrens mittels horizontaler Distanzlatte“ von H. Böhlér. Berlin 1905, Mittler & Sohn (M 280).

Die Lektüre der Böhlérschen Abhandlung sei jedermann besonders empfohlen, wer sich auf eine sachliche Beurteilung von Tichys Interpretation des gleichen Prinzips einlassen will.

Ursprungsdreiecken die Basis bildet; wo eben deshalb von allen drei Winkeln nur jener einzige meßbar ist, welcher der Basis gegenüberliegt. Diese Einschränkung auf die exakte Meßbarkeit nur eines Winkels im Dreieck behauptet sich aber auch noch über das Ursprungsdreieck hinaus bei der weiteren trigonometrischen Vergrößerung der Längen, weil es unmöglich ist, eine derart von Zentrierungsfehlern freie gegenseitige Verwechslung von Theodolit und Signal an den einzelnen Dreieckspunkten zu bewerkstelligen, wie es die im Verhältnis zum unvermeidlichen Zentrierungsfehler immerhin viel zu kurzen Dreieckseiten bedingen würden. Daß es in Erwägung dieser Einschränkung eine noch vorteilhaftere Dreiecksformanordnung als jene des gleichschenkeligen Dreieckes nicht geben kann, ist wohl ohneweiters jedermann selbstverständlich, der in den elementarsten trigonometrischen Fragen Bescheid weiß und sich daher eventuell den verschwindend kleinen Winkelbetrag selbst ausrechnen kann, um welchen sich in einem gleichschenkeligen Dreieck, dessen Höhe mindestens so lang oder länger ist als die Basis, die Größe des der Basis opponierten Winkels vermindert, wenn beispielsweise das Dreieck dadurch eine Anomalie erleidet, daß der Basis eine Schwenkung um den Einfallspunkt der Höhenlinie im Betrage von einer Minute erteilt wird.

#### Die Methode in vierfacher Abwechslung.

Es ist also bereits festgestellt, daß die Meßmethode rationellerweise auf Kombination gleichschenkeliger Dreiecke beruhen muß, deren Berechnung ohnehin zum rechtwinkligen Dreieck führt und im letzteren durchzuführen ist. Daß der Etalon mit aller gebotenen Rücksichtnahme auf Präzision konstruiert, also auf einem soliden Stativ anbringbar, wegen der unerläßlichen sehr hohen Ansprüche auf Standfestigkeit nicht übertrieben lang sein darf, mit zwei durch das Theodolitfernrohr hochgenau pointierbaren Endmarken versehen, sowie auch mit den entsprechenden instrumentalen Behelfen behufs Herstellung seiner horizontalen Lage und Senkrechtschwenkung zu der nach Etalonmitte gerichteten Absehnlinie des Theodoliten ausgestattet sein muß; auch daß es an gleichfalls auf soliden Stativen anbringbaren, hochgenau pointierbaren Signalen nicht fehlen darf: dies alles ist selbstverständlich, kann jedoch erst nach Abschluß der Erwägungen hinsichtlich der Methode an sich zur eingehenden Erörterung gelangen; denn es soll immer so sein, daß man zuerst die Methode konzipiert und dann den Meßapparat zu derselben, doch niemals umgekehrt. Daß man sich schon bei Konzeption der Meßmethode die Erfahrung und Einsicht zu Rate halten müsse, was der Präzisionsmechaniker zu leisten imstande ist und was nicht, gehört gleichfalls unter die Vorbedingungen des eventuellen Erfolges. Auf Grund ebensolcher Erfahrung und Einsicht wurde 1,2 m als normale Nettolänge des Etalons für zweckmäßig erachtet, und sind alle folgenden Betrachtungen darauf basiert. Mit einem noch längeren Etalon könnte es wegen verminderter Stabilität und vermehrten Durchbiegungsvermögens nicht gut gehen.

#### Vergrößerung der Etalonlänge mit zwei Faktoren.

Diese einfachste von allen brauchbaren Varianten der Methode ist in Abb. 1 veranschaulicht. Als normal abgesteckt gilt eine solche Rautenfigur dann, wenn auf eine halbe Minute genau die Strecken  $A-C$  und  $D-E$  einander rechtwinklig kreuzen und  $\sphericalangle \alpha = \sphericalangle \beta$ ;  $\sphericalangle \gamma = \sphericalangle \lambda$ ; schließlich wenn auf eine ganze Minute genau  $\sphericalangle \alpha = \sphericalangle \lambda$  ist. Die Punkte  $A, B, C$  liegen in einer Vertikalebene und in dieser die zu messende Grundlinie selbst, so daß  $A-B$  und  $B-C$  sich als zwei fast gleich lange, korrespondierende Teilstrecken dieser Grundlinie darstellen. Punkt  $B$  wird derart mit dem auf seinem besonderen Stativ angebrachten Etalon besetzt, daß sein Halbierungspunkt in das Lot des Punktes  $B$  und seine in die Horizontalebene gebrachte Längsachse in die Richtung  $A-C$  zu liegen kommt. Gleichzeitig werden in den Lotten der Punkte  $A$  und  $C$  scharf pointierbare Signale auf eigenen soliden Stativen an-



gebracht. Die Punkte  $D$  und  $E$  sind Theodolitstände. Von  $D$  aus werden jene vier Richtungen, welche die Horizontalwinkel  $\gamma$ ,  $\alpha$ ,  $\delta$  und von  $E$  aus analog jene vier

Richtungen beobachtet, welche die Horizontalwinkel  $\varepsilon$ ,  $\beta$ ,  $\eta$  einschließen. Behufs Beobachtung dieser zwei Gruppen von je vier Richtungen können eventuell die Stände  $D$  und  $E$  gleichzeitig besetzt und abgetan werden, wenn anstatt nur eines Theodoliten deren zwei zur Verfügung stehen. Immerhin, also auch wenn mit nur einem Theodoliten beobachtet wird, muß die über den Punkten  $A, B, C$  etablierte Garnitur in konstruktiver Hinsicht der Bedingung entsprechen, daß daran während der ganzen Beobachtungsdauer aller acht Richtungen absolut nichts berührt werden darf; d. h. die Endmarken des in  $B$  errichteten Etalons sowie auch die beiden Signalmarken in  $A$  und  $C$  müssen ohneweiters sowohl von  $D$  als von  $E$  aus mit gleicher Exaktheit pointierbar sein.

Sei nun ein für allemal die bekannte halbe Länge des Etalons mit  $a$  bezeichnet, so ist aus Abb. 1

$$\overline{A-B} = \frac{1}{2} \left( a \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \left( \gamma + \frac{\alpha}{2} \right) + a \cdot \cotg \frac{\beta}{2} \cdot \tan \left( \varepsilon + \frac{\beta}{2} \right) \right)$$

und ebenso

$$\overline{B-C} = \frac{1}{2} \left( a \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \left( \frac{\alpha}{2} + \delta \right) + a \cdot \cotg \frac{\beta}{2} \cdot \tan \left( \frac{\beta}{2} + \eta \right) \right).$$

Die Messung und Berechnung ist also in zwei einander korrespondierenden Zügen — dem links und dem rechts der Grundlinie liegenden — durchführbar, und es werden für jede Teilstrecke zwei Resultate erzielt; was sowohl zur Kontrolle

der Richtigkeit als auch zur Erhöhung der Genauigkeit gereicht. Denn selbst wenn die Aufgabe durchwegs nur einseitig bearbeitet würde, könnten dabei schon richtige, also brauchbare Resultate herauskommen, weil die aus  $a$  und  $\frac{\alpha}{2}$  berechnete

Länge  $\overline{B-D}$  ohneweiters zur Berechnung der Teilstrecken  $\overline{A-B}$  und  $\overline{B-C}$  nach  $\gamma + \frac{\alpha}{2}$ , bzw.  $\frac{\alpha}{2} + \delta$  geeignet ist, und weil das nämliche, gesondert betrachtet, auch ebenso auf der gegenüberliegenden Seite zutrifft.

Der erreichbare Genauigkeitsgrad einer solchen trigonometrischen Längenbestimmung ist bedingt durch die Relationen zwischen den Größen der gemessenen Winkel und den Größen der Genauigkeitsfehler, mit welchen die Winkelbeobachtungsergebnisse behaftet sind. Ebenso wie die Berechnung solcher Aufgaben in der logarithmischen Form mit Hilfe siebenstelliger Tafeln am bequemsten durchzuführen ist, empfiehlt sich die logarithmische Form auch für die Wahrnehmung der Ge-

nauigkeitsbedingungen. In Konsequenz der unvermeidlichen Winkelbeobachtungsfehler wird der als Resultat ausgerechnete Logarithmus einer Teilstreckenlänge um irgendwelche Anzahl logarithmischer Einheiten der siebenten Dezimalstelle zu groß oder zu klein ausfallen, und dieser Fehlbetrag wird in Wirklichkeit die immerhin unerforschliche algebraische Summe von logarithmischen Einheiten sein, um welche  $\log \tan$  zu den halben Beträgen der gemessenen Winkel ungenau ausgefallen ist.

Die Gewißheit, daß es für den Genauigkeitserfolg am günstigsten ist, wenn die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $\lambda$  fast gleich groß sind, geht allereinfachst schon aus der bloßen Wahrnehmung hervor, daß in der Tangentenfunktion die in logarithmischen Einheiten ausgedrückte Differenz  $d$  für eine Sekunde weitaus nicht der Winkelgröße proportional ist.

Die Größe des in Form von logarithmischen Einheiten der siebenten Dezimalstelle ausgedrückten wahrscheinlichen Fehlers im Logarithmus einer Teilstrecke  $T$  ist unter Voraussetzung der Kenntnis des mittleren Winkelmessungsfehlers und daß nahezu  $\alpha = \beta = \alpha = \lambda$  sei, und zwar die logarithmischen Differenzbeträge wie gewöhnliche Zahlen behandelt:

$$\pm d \log T = \pm \frac{\sqrt{2 d^2 \log \tan \frac{\alpha}{2}}}{\sqrt{2}} = \pm d \log \tan \frac{\alpha}{2}.$$

Wenn die geodätische Grundlinie in mehrere oder viele Rautenfiguren zu je zwei Teilstrecken zerlegt ist und die sämtlichen Teilstrecken fast einerlei Länge haben, so ist die mittlere Genauigkeit auf 1 km Strecke:

$$\pm d \text{ 1 km} = \pm d T \cdot \sqrt{\frac{1000}{T}}.$$

Die wahrscheinliche Genauigkeit einer  $x$  km langen Strecke ist dann:

$$\pm d x \text{ km} = \pm d \text{ 1 km} \cdot \sqrt{x}.$$

Es empfiehlt sich,  $T$  in Metern und  $d T$  in Millimetern in Rechnung zu stellen. Bei ungleichen Teilstreckenlängen wird der wahrscheinliche Fehler der Gesamtlänge von  $n$  Teilstrecken:

$$\pm d n T = \pm \sqrt{d^2 T_1 + d^2 T_2 + d^2 T_3 + \dots + d^2 T_n}.$$

Unbedingt notwendig ist es nicht, daß die beiden Teilstrecken in einer und derselben Rautenfigur fast vollständig gleich lang seien; aber zweckmäßig ist es, und zwar aus Rücksicht auf den anzustrebenden größtmöglichen Genauigkeitsgrad der Meßoperation.

#### Vergrößerung der Etalonlänge mit drei Faktoren.

So oft als die Terrainbeschaffenheit die dazu erforderliche, etwas größere Ausdehnung der Operation in die Breite gestattet, ist es bedeutend vorteilhafter, nicht mit Kettengliedern zu zwei, sondern mit solchen zu drei Vergrößerungsfaktoren vorzugehen; weil — unter Voraussetzung da und dort gleich langer Teilstrecken — im Verfahren mit drei Faktoren alle Winkel bedeutend günstiger ausfallen und folglich ein dementsprechend höherer Genauigkeitsgrad erzielt wird.

Abb. 2 veranschaulicht die Anordnung einer solchen Rautenfigur, welche als vollständiges Kettenglied in der Reihe von Teilstrecken einer geodätischen Grundlinie zu erachten ist. Wie in Abb. 1, so liegen auch hier die beiden korrespondierenden Teilstrecken  $\overline{A-B}$  und  $\overline{B-C}$  in der zu messenden geodätischen Grundlinie selbst,  $\overline{D-E}$  und  $\overline{A-C}$  kreuzen einander rechtwinklig, im Kreuzungspunkte  $B$  ist der in die Richtung  $DE$  eingeschwenkte Etalon etabliert, während die Punkte  $D$  und  $E$  mit ebensolchen Signalen ebenso besetzt sind wie in Abb. 1 die Punkte  $A$  und  $C$ . In Abb. 2 gibt es vier Instrumentenstände, und zwar  $A, I, II, C$ . Wenn mit nur einem Theodoliten gearbeitet wird, so werden erst von  $A$  aus die beiden Richtungen nach  $D$  und  $E$  beobachtet; dann von  $I$  aus jene vier Richtungen, welche die Winkel  $\varepsilon$ ,  $\alpha$ ,  $\eta$  einschließen; ferner von  $II$  aus die

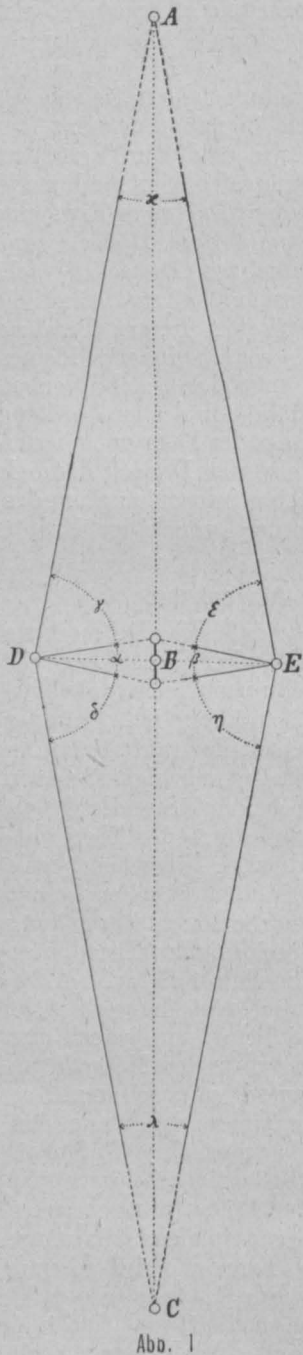


Abb. 1



vier Richtungen zu  $\alpha, \beta, \lambda$ ; endlich von  $C$  aus die beiden Richtungen nach  $E$  und  $D$ . Stehen zwei Theodolite zur Verfügung, so bearbeitet der eine die Standpunkte  $A$  und  $I$ , der andere gleichzeitig die Standpunkte  $II$  und  $C$ . Die gesamte Meßapparatgarnitur ist die gleiche wie beim System mit zwei Faktoren.

Auch hier ist es rationell, daß auf eine halbe bis höchstens eine ganze Minute genau die Winkel  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi, \mu$  gleich groß abgesteckt werden. Wenn die Figur normal abgesteckt ist, so gelten für die Berechnung der beiden Teilstreckenlängen folgende Formeln:

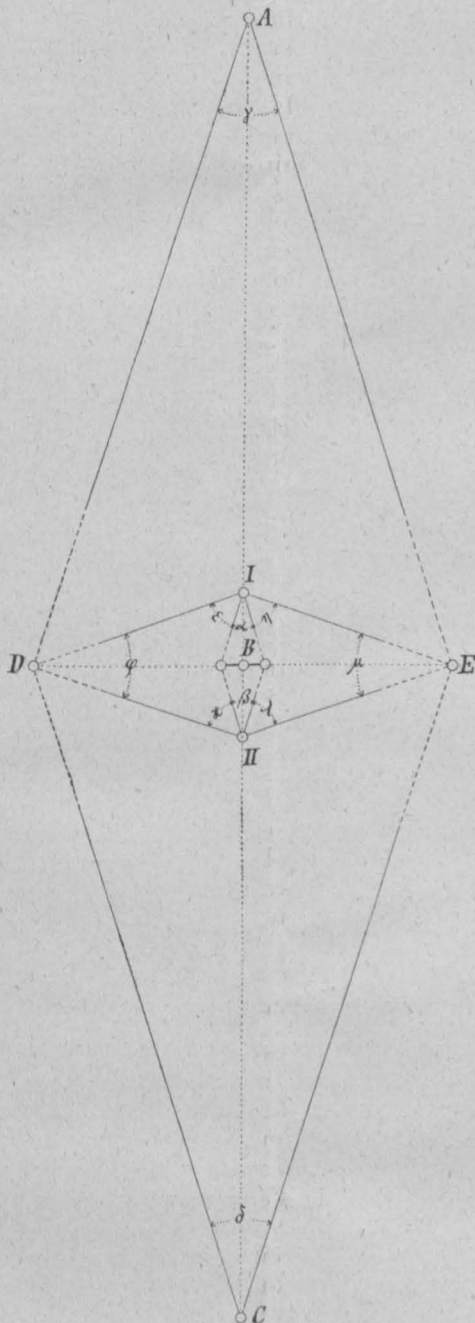


Abb. 2

$$\begin{aligned} \overline{A-B} &= \frac{1}{2} \left( a \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \frac{\xi + \alpha + \eta}{2} \cdot \cotg \frac{\gamma}{2} + \right. \\ &\quad \left. + a \cdot \cotg \frac{\beta}{2} \cdot \tan \frac{\alpha + \beta + \lambda}{2} \cdot \cotg \frac{\gamma}{2} \right); \\ \overline{B-C} &= \frac{1}{2} \left( a \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \frac{\xi + \alpha + \eta}{2} \cdot \cotg \frac{\delta}{2} + \right. \\ &\quad \left. + a \cdot \cotg \frac{\beta}{2} \cdot \tan \frac{\alpha + \beta + \lambda}{2} \cdot \cotg \frac{\delta}{2} \right). \end{aligned}$$

Demnach wird — eine normal abgesteckte Figur vorausgesetzt — der im Berechnungsergebnisse einer Teilstrecke  $T$  sich in Form eines Betrages von  $\pm x$  logarithmischen Einheiten geltend machende Fehler:

$$\pm d \log T = \pm \frac{d \log \tan \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \pm 1.224745 \cdot d \log \tan \frac{\alpha}{2}.$$

Hinsichtlich Berechnung der wahrscheinlichen kilometrischen Genauigkeit usw. gilt dasselbe, was bereits beim Zweifaktorensystem in Betracht gezogen wurde.

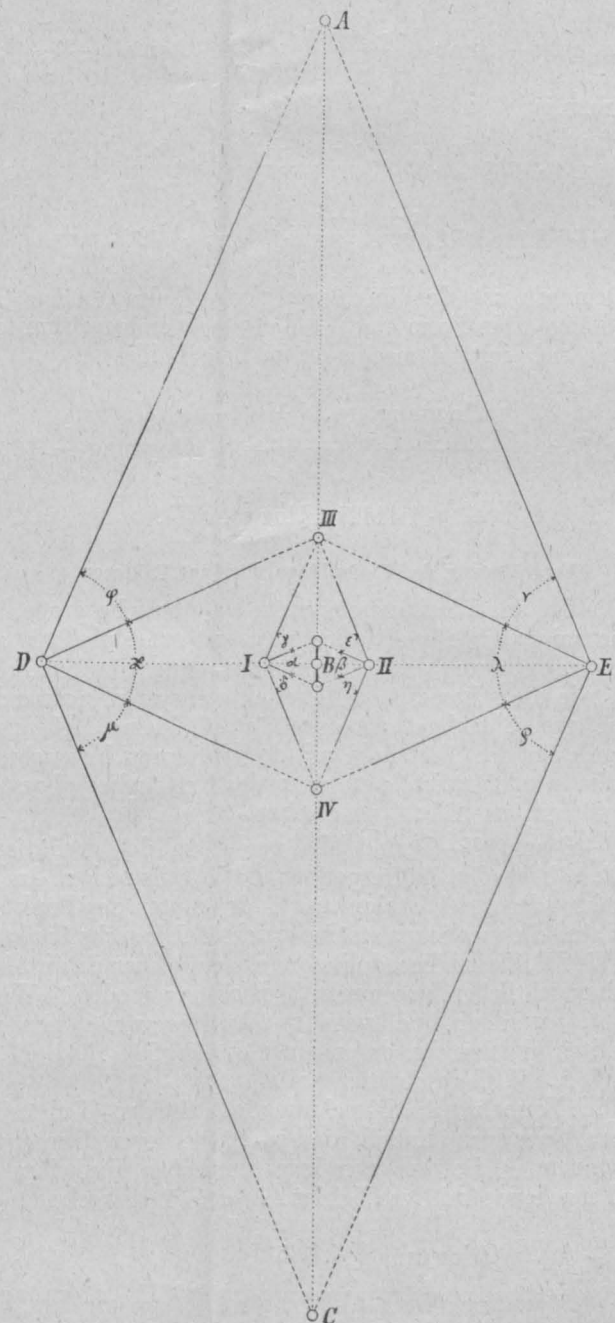


Abb. 3

#### Vergrößerung der Etalonlänge mit vier Faktoren.

Dieses Verfahren ist die aus dem vorstehend abgehandelten Dreifaktorensystem nächstfolgende Entwicklungsstufe und wird durch Abb. 3 veranschaulicht. Der Etalon hat seine Lage über dem Punkte  $B$  und in der Richtung der zu messenden geodätischen Grundlinie, analog wie im Zweifaktorensystem. Die Punkte  $A, III, IV, C$  sind gleichzeitig mit Signalstativen zu besetzen; weshalb hier eine Vermehrung der für das Dreifaktorensystem ausreichenden Meßgarnitur um noch weitere



zwei Signalstative erforderlich ist. Die Punkte *D, I, II, E* sind Theodolitstände. Auf jedem Stand werden vier, also zusammen 16 Richtungen beobachtet, wo je vier Richtungen stets drei Winkel einschließen. Bei gleichzeitiger Bearbeitung der Aufgabe mit zwei Theodoliten kommt der eine auf den Ständen *D* und *I*, der andere auf *E* und *II* in Verwendung.

Für die Berechnung der beiden Teilstrecken gelten, wenn die Figur normal, d. h. in durchwegs ähnlichen Dreiecken abgesteckt ist, die nachstehenden Formeln:

$$\overline{A-B} = \frac{1}{2} \left( a \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \frac{\gamma + \alpha + \delta}{2} \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \left( \varphi + \frac{\alpha}{2} \right) + a \cdot \cotg \frac{\beta}{2} \cdot \tan \frac{\varepsilon + \beta + \eta}{2} \cdot \cotg \frac{\lambda}{2} \cdot \tan \left( \nu + \frac{\lambda}{2} \right) \right);$$

desgleichen ist

$$\overline{B-C} = \frac{1}{2} \left( a \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \frac{\gamma + \alpha + \delta}{2} \cdot \cotg \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \left( \frac{\alpha}{2} + \mu \right) + a \cdot \cotg \frac{\beta}{2} \cdot \tan \frac{\varepsilon + \beta + \eta}{2} \cdot \cotg \frac{\lambda}{2} \cdot \tan \left( \frac{\lambda}{2} + \rho \right) \right).$$

Demnach ist der im Berechnungsergebnisse einer Teilstreckenlänge *T* in Form eines  $\pm$  Betrages von logarithmischen Einheiten sich geltend machende mittlere Fehler

$$\begin{aligned} \pm d \log T &= \pm \frac{d \log \tan \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{4}}{\sqrt{2}} = \pm d \log \tan \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{2} = \\ &= \pm 1.41421 \cdot d \log \tan \frac{\alpha}{2}. \end{aligned}$$

#### Vergrößerung der Etalonlänge mit fünf Faktoren.

Die für das Vierfaktorensystem erforderliche große Meßgarnitur mit vier Signalstationen gestattet schließlich auch noch die Erweiterung des Verfahrens auf einen fünften Faktor ebenso, wie die schon für das Zweifaktorensystem notwendige, mit nur zwei Signalstativen ausgestattete kleine Meßgarnitur auch noch für das Verfahren mit drei Faktoren hinreicht.

Wie in solchem Falle ein normales Kettenglied abgesteckt sein muß, ist aus Abb. 4 zu ersehen.

$\overline{A-B}$  und  $\overline{B-C}$  sind die beiden in der geodätischen Grundlinie liegenden, korrespondierenden Teilstrecken. Im Lot des Punktes *B* ist der Etalon und in den Loten der Punkte *D, F, G, E* sind die vier Signalstative errichtet. Die sechs Punkte *A, I, II, III, IV, C* sind Theodolitstände, aus welchen die in Abb. 4 deutlich ersichtlichen, zusammen 20 Richtungen oder 14 Winkel beobachtet werden; und zwar zweckmäßigerweise mit zwei Theodoliten gleichzeitig, deren einer die Punkte *A, I, II*, der andere *III, IV, C* absolvieren soll.

Die Formeln für Berechnung der beiden Teilstrecken sind den bisherigen ähnlich, und es ist in deren Konsequenz der in einem  $\pm$  Betrage von logarithmischen Einheiten sich geltend machende mittlere Fehler für eine Teilstrecke

$$\pm d \log T = \pm \frac{d \log \tan \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \pm 1.58114 \cdot d \log \tan \frac{\alpha}{2}.$$

#### Das Leistungsvermögen der Methode

hinsichtlich des Genauigkeitserfolges der Längenbestimmung ist bedingt:

1. Durch die Exaktheit, mit welcher die effektive Länge des — auf jeden Fall aus Invar vom möglich kleinsten Temperaturexpansions-Koeffizienten hergestellten — Etalons festgestellt ist.

2. Durch die Exaktheit, mit welcher die beiden Etalon-Endmarken und die sämtlichen Signalmarken vom Theodolitfernrohr aus pointierbar sind.

3. Durch die allersolideste Standfestigkeit der Stative, auf welchen Etalon, Signale und Theodolit angebracht werden.

4. Durch derart normale Absteckung der Rautenfiguren, daß der Einfluß der etwa noch verbleibenden Absteckungsungenauigkeit — in Ansehung des beabsichtigten Zweckes der Messung — verschwindend klein ausfallen müsse.

5. Durch die jeweilige Größe der abgesteckten und gemessenen Winkel.

6. Durch den wirklich erzielten Genauigkeitsgrad der Winkelmessung.

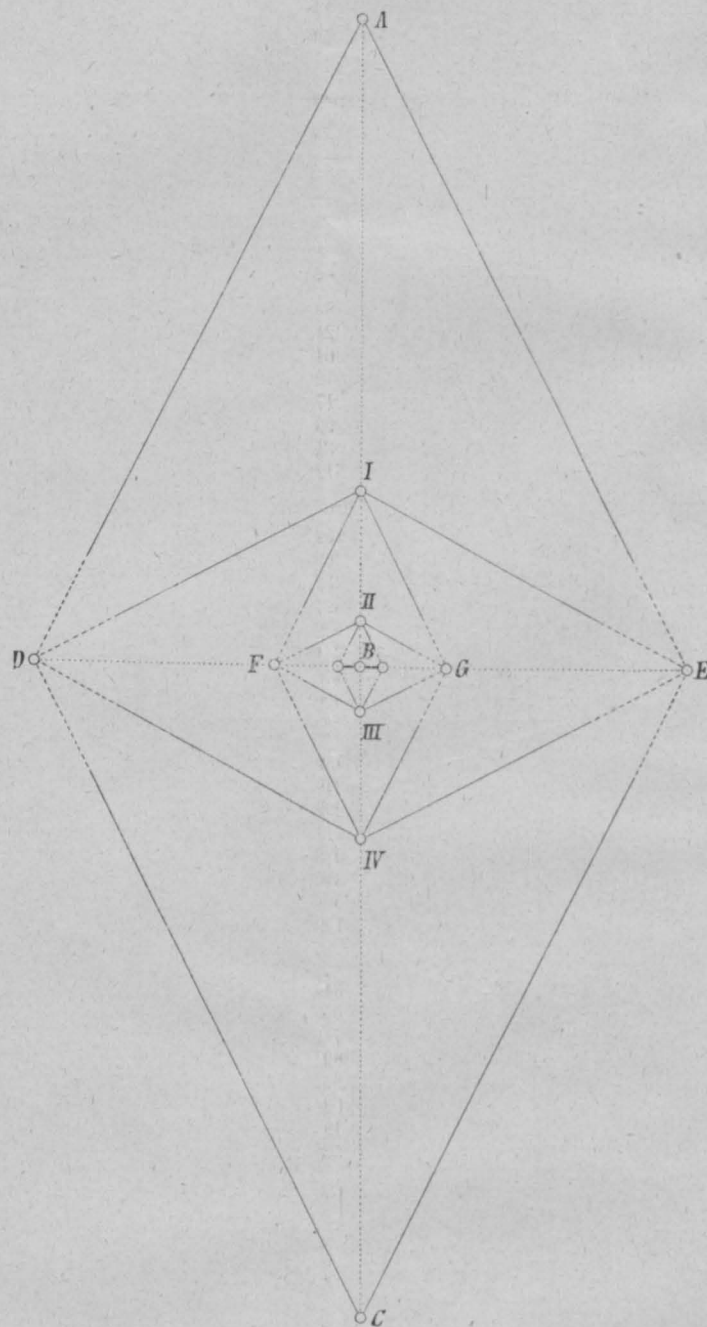


Abb. 4.

Der Einfluß der Fehlerquelle sub 1. kann sich entweder in plus oder in minus geltend machen, kann jedoch nicht sein algebraisches Zeichen wechseln, insofern der aus Invar bester Sorte hergestellte, in einer ausgiebig schützenden hölzernen Hülle eingeschlossene und überdies gegen Sonnenstrahlen beschirmte Etalon in zweckentsprechender Weise mit einem Thermometer ausgestattet ist, welches letzteres während der Meßoperation rationell beobachtet wird. Die aus der Fehlerquelle sub 4. kommenden Einflüsse wirken immer nur im gleichen, und zwar die beobachteten Winkel registrierenden, also die Längenresultate erhöhenden Sinne. Deshalb soll dafür gesorgt sein, daß der Einfluß aus den beiden Fehlerquellen sub 1. und 4.



verschwindend klein ausfallen müsse. Hingegen machen sich die Einflüsse aus den Fehlerquellen sub 2., 3., 5. und 6. auf die Resultate der einzelnen Teilstreckenlängen stets mit gleicher Wahrscheinlichkeit abwechselnd in  $\pm$  geltend und treten immer kumulativ als Größe des Widerspruches der einzelnen Winkelbeobachtungen gegenüber dem Mittel aus einer mehrmaligen Beobachtungswiederholung desselben Winkels in die Erscheinung.

In diesem Sinne ist aus der nachstehenden, bei Zugrundelegung einer Etalonlänge von 1.2 m und einer mittleren Winkelbeobachtungsungenauigkeit von  $\pm 1$  berechneten tabellarischen Übersicht das Leistungsvermögen der vorangeführten vier Varianten dieser Methode an relativer Längenbestimmungsgenauigkeit zu ersehen.

Länge der Strecke		$\alpha$ 2			Mittlere Längenfehler in $\pm$ Millimeter für								
A—B	B—D				Strecke		1	10	100	500	1000	5000	10.000
Meter		0	1	2	A—B	Kilometer Strecke							
System mit zwei Faktoren													
160	9.99	3	30	15	6.355	15.889	50.2	159	355	502	1123	1589	
130	8.84	3	53	11	4.659	12.921	40.9	129	289	409	914	1292	
100	7.75	4	25	45	3.151	9.964	31.5	100	223	315	705	996	
80	6.93	4	56	58	2.266	8.012	25.3	80	179	253	567	801	
60	6.00	5	42	38	1.474	6.017	19.0	60	135	190	425	602	
50	5.48	6	15	5	1.118	4.999	15.8	50	112	158	353	500	
40	4.90	6	58	47	0.806	4.031	12.7	40	90	127	285	403	
35	4.58	7	27	34	0.657	3.512	11.1	35	79	111	248	351	
System mit drei Faktoren													
300	37.80	7	10	52	7.193	13.132	41.5	131	294	415	929	1313	
250	33.48	7	37	33	5.635	11.269	35.6	113	252	356	797	1127	
200	28.84	8	12	25	4.205	9.337	29.5	93	209	295	660	934	
160	24.86	8	49	51	3.131	7.827	24.7	78	175	247	553	783	
130	21.64	9	27	10	2.365	6.559	20.7	66	147	207	464	656	
100	18.17	10	17	56	1.689	5.341	16.9	53	119	169	378	534	
80	15.66	11	4	31	1.267	4.478	14.2	45	100	142	317	448	
60	12.63	11	53	21	0.882	3.600	11.4	36	81	114	255	360	
System mit vier Faktoren													
400	78.72	11	8	1	7.247	11.459	36.2	115	256	362	810	1146	
350	71.22	11	30	5	6.123	10.349	32.7	103	231	327	732	1035	
300	63.44	11	56	26	5.089	9.292	29.4	93	208	294	657	929	
250	55.33	12	28	50	4.056	8.111	25.7	81	181	257	574	811	
200	46.81	13	10	20	3.092	6.915	21.9	69	155	219	489	692	
160	39.59	13	53	57	2.352	5.880	18.6	59	131	186	416	588	
130	33.88	14	36	32	1.825	5.061	16.0	51	113	160	358	506	
100	27.83	15	33	10	1.328	4.199	13.3	42	94	133	297	420	
System mit fünf Faktoren													
450	119.73	14	53	57	6.939	10.344	32.7	103	231	327	731	1034	
400	108.96	15	14	17	6.048	9.562	30.2	96	214	302	676	956	
350	97.92	15	37	50	5.156	8.716	27.6	87	195	276	616	872	
300	86.57	16	5	47	4.322	7.891	25.0	79	176	250	558	789	
250	74.81	16	39	36	3.481	6.961	22.0	70	156	220	492	696	
200	62.58	17	22	32	2.692	6.020	19.0	60	135	190	426	602	
160	52.35	18	7	4	2.075	5.187	16.4	52	116	164	367	519	
130	44.34	18	49	56	1.632	4.526	14.3	45	101	143	320	453	

In dieser Tabelle sind zwei Berechnungselemente konstant, und zwar die halbe Etalonlänge  $a = 0.6 \text{ m}$  ( $\log a = 9.7781513$ ), dann  $d \propto \alpha = \pm 1$  und daher  $d \propto \frac{\alpha}{2} = 0.5''$ ;  $\pm d \log \tan \frac{\alpha}{2} = \pm d \log \tan (90^\circ - \frac{\alpha}{2})$ .

Um die in Betracht einer bestimmten Teilstreckenlänge auf Grund der beiden konstanten Berechnungselemente zu gewärtigenden mittleren Längenfehler bestimmen zu können, ist die Kenntnis des jeweiligen Winkels  $\frac{\alpha}{2}$ , bezw.  $90^\circ - \frac{\alpha}{2}$  notwendig, welcher sich aus der Relation zwischen der konstanten Länge  $a$  und der variablen Länge  $A-B$  jeweilig ergibt. Denn die Anzahl der logarithmischen Einheiten für  $d \frac{\alpha}{2} = \pm 0.5''$  in der Tangentenfunktion hängt von der Größe des Winkels  $\frac{\alpha}{2}$  und die Größe, zu welcher dieser ursprüngliche

Differenzbetrag an logarithmischen Einheiten in Konsequenz seines wiederholten  $\pm$  Vorkommens bei Messung mehrerer solcher Winkel anwächst, wieder vom jeweilig angewendeten System, d. h. von dessen Faktorenanzahl ab.

Wenn die halbe Etalonlänge  $a$  und die Teilstrecke  $A-B$  (siehe Abb. 1 bis 4) bekannte Größen sind, so handelt es sich zunächst um die Berechnung der zu  $A-B$  gehörigen Kathete  $B-D = B-E$ . Bezeichnen wir die Faktorenanzahl des Systems (Faktor  $a$  niemals mitgerechnet) mit  $x$ , so ist alsdann

$$B-D = \sqrt[x]{a(A-B)^{x-1}}; \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{B-D}{A-B}$$

Schließlich hängt der Effekt der des weiteren berechneten Anzahl von  $\pm$  logarithmischen Einheiten, um welche  $\log A-B$  wahrscheinlich alteriert wird, von der jeweiligen Länge der Teilstrecke  $A-B$  und die kilometrische Genauigkeit von

$$d A-B \sqrt{\frac{1000}{A-B}}$$

ab. Schließlich ist die mittlere Genauigkeit einer  $x \text{ km}$  langen Strecke

$$d x \text{ km} = d 1 \text{ km} \cdot \sqrt{x \text{ km}}$$

Daß in der vorliegenden Übersichtstabelle die zu gewärtigenden mittleren Längenfehler sogar bis 10.000 km zusammenhängende Strecke berechnet sind, mag vielleicht auf den ersten Blick einen sonderbaren Eindruck machen, ist jedoch mit ganz bestimmtem Vorbedacht geschehen; und zwar um die Einsicht nahezulegen, daß bei dieser Methode nicht so in Übertreibung der Teilstreckengenauigkeit als vielmehr in dem Bestreben, die geodätische Grundlinie möglichst lang fortzuspinnen, der Hauptvorteil zu erblicken ist; dann, um den großen Unterschied zwischen den praktischen Ausführungsmöglichkeiten dieser Methode und derjenigen, welche sich durch Aneinanderreihung von Längenmeßgeräten im Terrain vorwärtsbringt, derart andeutungsweise zu betonen. Daß sehr lange Strecken zwar nicht als einheitliche Gerade, doch auf Grund einer zielbewußten Terrainrekognoszierung immerhin als flachgestreckte polygonale Züge abgesteckt und gemessen werden können, ist ebenso selbstverständlich, als daß ein nach dieser Methode meßbarer, 10.000 km langer, gestreckter Polygonzug niemals und nirgends in der Richtung des Meridians, wohl aber in jener der geographischen Länge möglich wäre.

(Fortsetzung folgt)

## Abdampfverwertung und neuere Abdampfanlagen.

Von Ing. **Hugo Weinberger**, Assistent an der Technischen Hochschule in Brünn.

In dem Streben nach bestmöglicher Ausnützung der in den Brennstoffen aufgespeicherten Wärmeenergie schlug man naturgemäß zwei Wege ein, die sich als Ziel die Verbesserung des mechanischen und thermischen Wirkungsgrades derjenigen Maschinen setzten, die zur Umformung jener Energie in mechanische Arbeit herangezogen wurden.

Der erste Weg führte zur Konstruktion und Dimensionierung der einzelnen Maschinenteile unter Rücksichtnahme auf die Verwendung bester Materialsorten; insbesondere aber richtete man das Augenmerk auf die Ausschaltung jeglicher kraftverzehrender Zwischenglieder. So war der Kurbeltrieb, die Umsetzung der geradlinigen Bewegung in eine rotierende, dem Maschinenbauer schon lange ein Dorn im Auge; immer wieder hörte man von der „Dampfmaschine mit rotierendem Kolben“, und den glänzenden Aufschwung, den der Dampfturbinenbau in kurzer Zeit genommen hat, verdankt er wohl zum großen Teil den Vorteilen, welchen die Turbine durch die glückliche Lösung dieses Problems bot.

Andererseits erhöhte man die Ökonomie — speziell im Dampfbetrieb — durch die Anwendung überhitzten Dampfes,

der mehrfachen Expansion, weitgehender Kondensation, durch die Verminderung von Drossel-, Reibungs- und Strahlungsverlusten und durch die Ausnützung jener latenten Wärmemenge, welche der Dampf nach vollbrachter Arbeit noch in seinem letzten Stadium enthält.

Die Anwendung der Kondensation bezweckte die Nutzbarmachung eines größeren Wärmegefälles. Da aber die Dampfmaschine infolge der Eigenreibung und der durch große Zylinderabmessungen bedingten Verluste die Evakuierung nur bis zu einem gewissen Grad als ökonomisch erscheinen ließ, suchte man auch noch die Temperaturdifferenz zwischen dem bis zu dem günstigsten Gegendruck entspannten Dampf und jener des Speisewassers auszunützen. Als günstigstes Vakuum gilt für Dampfmaschinen ein solches von  $z. a. 0.15 \text{ kg/cm}^2$ ; die Mehrzahl der Maschinen läuft aber mit einem Gegendruck, der  $0.2 \text{ kg/cm}^2$  übersteigt. Dem letztgenannten Wert entspricht eine Dampftemperatur von  $60^\circ \text{C}$ , so daß unter Annahme einer Speisewassertemperatur von  $15^\circ \text{C}$  noch  $45^\circ \text{C}$  Temperaturgefälle unausgenützt bleiben. Das Bestreben, auch diesen letzten Rest in Nutzarbeit umzuformen, führte zur Konstruktion der Mehrstoffmaschinen, welche den Gedanken verwirklichen sollten, eine bei niedriger Temperatur siedende Flüssigkeit (Äther, Ammoniak, schwefelige Säure) mit Hilfe der noch in dem niedrig gespannten Dampf enthaltenen Wärme zu verdampfen und die hochgespannten Dämpfe dieser Flüssigkeiten in einer zweiten Maschine durch Expansion zur Arbeitsleistung heranzuziehen.

Diese Maschinen hatten zum Teil recht gute Erfolge ergeben. So zeigte ein Versuch, den Prof. J o s s e im Jahre 1900 an der Technischen Hochschule in Charlottenburg vorgenommen hat, daß die Kombination einer 150 PS-Dreifachverbund-Dampfmaschine mit einer Schwefeligsäuremaschine eine Leistungserhöhung von 35% ergab\*).

Der Vervollkommenung dieser Maschinen stellten sich erhebliche Schwierigkeiten entgegen, die insbesondere die sorgfältige Abdichtung der giftigen Dämpfe gegen die Atmosphäre und die Verhütung schädlicher Einflüsse des Mittels auf die umgebenden Metalle betrafen. Die empfindlichste Unterbrechung in der Weiterentwicklung erlitten diese Maschinen aber durch die Verbreitung der Dampfturbine, welche die vollkommene Ausnützung des Wärmegefälles nur von der Güte des Kondensators abhängig machte, da jene Gründe, welche bei der Dampfmaschine einen wirtschaftlich günstigsten Gegendruck bestimmten, infolge der geänderten Arbeitsweise der Turbine nicht mehr stichhältig waren.

Den wichtigsten Fortschritt aber, der je auf dem Gebiete der Abdampfverwertung erzielt worden ist, brachte die Erfindung Prof. A. C. R a t e a u s, welcher der Gedanke zugrunde lag, den Abdampf der mit Unterbrechungen arbeitenden Maschinen, wie sie besonders der Bergwerks- und Hüttenbetrieb benötigt, in einem Behälter zu sammeln und ihn in regelmäßigem Zuge an eine Hilfsmaschine abzugeben, in welcher die Expansion des ungefähr mit Atmosphärendruck eintretenden Dampfes auf den Kondensatordruck erfolgt. Gerade die intermittierend arbeitenden Maschinen (Dampfhämmer, Walzenzugs- und Fördermaschinen usw.) sind ja als Dampffresser bekannt, und überdies ist in vielen Fällen der direkte Anschluß an einen Kondensator unökonomisch. Es ist keine Seltenheit, wenn eine Fördermaschine 50 kg Dampf und noch mehr pro effektive Pferdekraft und Stunde benötigt, und die besten Ausführungen unterschreiten nicht, selbst bei günstigen Verhältnissen, den Wert von 20 kg Dampf pro PS/Stde. Diese Dampfmen gen verpuffen oft ins Freie, wo sie zu Heizzwecken verwendet werden können oder an Speisewasservorwärmer abgegeben werden, läßt sich ein Teil der in ihnen enthaltenen Wärme zurückgewinnen.

\*) Siehe Zeitschrift f. ges. Kälteindustrie 1902.

Die stoßweise Lieferung des Dampfes schloß seine Verwendung in einer zweiten Maschine aus; die Erfindung des Wärmespeichers beseitigte diesen Übelstand.

Seine Wirkungsweise und Konstruktion wurde des öfteren in fachtechnischen Zeitschriften beschrieben; so will ich an dieser Stelle bloß in Verbindung mit der Erläuterung des Prinzips eine kurze Beschreibung seiner modernsten Ausführung geben.

Der Wärmespeicher — oder Dampfkumulator — ist ein kesselartiges Gefäß, das zum größten Teil mit Wasser gefüllt ist. Dieses wird von mehreren Rohren eiförmigen Querschnittes durchzogen, die sich außerhalb des Wärmespeichers zu einer gemeinsamen, zu den Primärmaschinen führenden Leitung vereinigen. Die im Wasser liegenden Rohrteile sind mit einer großen Zahl von Löchern versehen, durch die der Dampf fein verteilt austritt, eine lebhaft e Zirkulation des Wassers hervorruft und so eine innige Mischung erzielt. Diese intensive Berührung des Dampfes mit dem Wasser ist bei dem schlechten Wärmeleitungsvermögen des letzteren unbedingt erforderlich, da jene Dampfmenge, welche nicht sofort von der Hilfsmaschine aufgebraucht wird, die in ihr enthaltene Wärme möglichst schnell an das Wasser abgeben soll. Dadurch kondensiert der überschüssige Dampf, der während des Arbeitens der Primärmaschinen in den Akkumulator tritt; ruhen diese, dann sinkt die Spannung im Behälter, da die Hilfsmaschine ihm weiter Dampf entzieht, und dieser Druckabfall muß genügen, um so viel kondensiertes Wasser wieder zu verdampfen, als für den ungestörten Weiterbetrieb der Hilfsmaschine notwendig ist. Diese Spannungs- und Temperaturdifferenzen können in ganz engen Grenzen gehalten werden, wenn der Wärmespeicher entsprechend dimensioniert wird. Zur Bestimmung seiner Größe dient folgende Berechnung:

Bezeichnet

$Q$  die von der Hilfsmaschine für Normalleistung benötigte stündliche Dampfmenge in  $\text{kg}$ ,

$c$  die spezifische Wärme desjenigen Körpers, welcher die Dampfwärme aufspeichern soll (für Wasser  $c = 1$ ),

$t$  die Zeit der größten Betriebspause, die sich aus den Arbeitsverhältnissen der Primäranlage ergibt, in Sekunden,

$\tau$  die während der Pause zulässige Temperaturschwankung im Akkumulator in Celsiusgraden,

$r$  die Verdampfungswärme des Wassers (in der Drucklage von 1 Atm. abs.  $r = 537$  Kalorien) und

$P$  das Gewicht des Wassers im Akkumulator, so werden durch die Druckschwankung, welche der Temperaturänderung  $\tau$  entspricht,  $P \cdot c \cdot \tau$  Kalorien frei. Dies entspricht einem Gewicht von kondensiertem Dampf im Betrage von  $\frac{P \cdot c \cdot \tau}{r} \text{ kg}$ .

Während der größten Betriebspause der Primäranlage ( $t$  Sek.) benötigt die Hilfsmaschine  $\frac{Q \cdot t}{3600} \text{ kg}$  Dampf, der durch Verdampfung des Wassers im Wärmespeicher beschafft werden muß. Es ist daher  $\frac{P \cdot c \cdot \tau}{r} = \frac{Q \cdot t}{3600}$  zu setzen, woraus sich das für die Abmessungen des Wärmespeichers maßgebende Wassergewicht bestimmt durch  $P = \frac{Q \cdot t \cdot r}{c \cdot \tau \cdot 3600} \text{ kg}$ .

Im allgemeinen wird man Temperaturschwankungen von 2 bis  $3^\circ \text{C}$  für zulässig erklären. Zu beachten ist, daß für den Gegendruck in den Primärmaschinen noch der Widerstand der Wassersäule im Akkumulator und jener der Leitung in Betracht kommt.

An dem Wärmespeicher sind automatisch wirkende Vorrichtungen angebracht, welche das Übertreten der Wasserfüllung in die Primär- und Hilfsmaschinen verhindern, ferner Druckregler, die bei unerwünscht hoher Spannung Dampf ausblasen lassen und bei geringer Dampfzufuhr die Hilfsmaschine mit reduziertem Kesselfrischdampf versorgen.



Als Hilfsmaschine kommt natürlich in erster Linie die Dampfturbine in Betracht, da sie, wie bereits früher erwähnt, die weitestgehende Expansion gestattet. Eine Überlegenheit des Aktions- oder Reaktionsprinzips läßt sich für die Niederdruckturbine weder theoretisch noch aus den Angaben der Versuchsergebnisse erweisen. Den Garantiewerten für den Dampfverbrauch liegt je nach der Größe der Maschine die Annahme eines thermodynamischen Wirkungsgrades von 52% bis 60% zugrunde, der für eine Eintrittsspannung  $p_1 = 1 \text{ kg/cm}^2$  (trocken gesättigter Dampf) und einer Kondensatorspannung  $p_0 = 0.1 \text{ kg/cm}^2$  einen Dampfverbrauch von 15 bis 13 kg pro PS und Stunde bei Vollast ergibt. Aus der Tabelle sind Versuchs- und Garantiewerte verschiedener Turbinensysteme für Abdampfbetrieb ersichtlich.

Ein kritischer Vergleich der einzelnen Systeme könnte sich nur auf der Ermittlung des thermodynamischen Wirkungsgrades aufbauen, dem Verhältnis des theoretischen Dampfverbrauchs pro PS, der sich unter Annahme adiabatischer Expansion aus dem Anfangs- und Endzustand des Dampfes berechnet, zu dem tatsächlichen Verbrauch pro PS an der Turbinenwelle gemessen.

Ohne die Genauigkeit der Ablesungen bei den Versuchen anzweifeln zu wollen, habe ich es doch unterlassen, die in der Tabelle unter „Versuchsergebnisse“ verzeichneten Angaben zur Berechnung des thermodynamischen Wirkungsgrades zu benutzen. Es fehlt leider all diesen Versuchen die Einheitlichkeit und in vielen Fällen die für wissenschaftliche Untersuchungen notwendige Vollständigkeit. Als Beispiel hierfür möchte ich das Versuchsprotokoll für die auf Zeche Zollverein aufgestellte Turbine anführen (siehe Tabelle). Wiewohl es in der Beschreibung der Versuchsanordnung heißt, daß die Turbine abgedrosselten Frischdampf aus dem Wärmespeicher bezog, da die Betriebsverhältnisse die Vornahme des Versuchs nur zur Nachtschicht gestatteten, in welcher nicht genügend Abdampf zur Verfügung stand, fehlt doch jede Angabe, welche die Überhitzung des Dampfes vor dem Ventil erkennen läßt. In der Literatur,

welche immer wieder auf diesen Versuch verweist, findet sich für diese Turbine ein thermodynamischer Wirkungsgrad von 80% ausgerechnet, freilich unter Annahme eines Dampfzustandes vor dem Ventil, die für regulären Abdampfbetrieb zutrifft, während in diesem Falle das glänzende Ergebnis zweifellos der Dampfüberhitzung zuzuschreiben ist. Von besonderer Wichtigkeit wäre es auch, wenn die Versuchsangaben die Gewißheit bieten würden, daß die Ablesungen, die sich auf den Dampfzustand beim Eintritt in die Turbine beziehen (Druck, Temperatur, eventuelle Annahme des Sättigungsgrades), vor dem Regulierventil vorgenommen wurden, da in den Ventilen, speziell bei Teilbelastungen und Drosselregulierung ein relativ beträchtlicher Druckabfall stattfindet und eine wesentliche Veränderung des Dampfzustandes eintritt.

Die Dampfersparnis, welche man in günstigsten Fällen bei Walzenzugs- oder Fördermaschinen durch direkten Anschluß an einen Kondensator erzielt, kann mit 20% angenommen werden\*).

Haben wir nun z. B. eine schwere Walzenzugmaschine, die mit Auspuff arbeitend 12.500 kg Dampf pro Stunde verbraucht, so ließe sich durch eine Kondensation bestenfalls ein Dampfgehalt von 2500 kg pro Stunde erreichen, der, in einer Hochdruckmaschine ausgenützt, unter Annahme eines Dampfverbrauchs von 6.4 kg pro PS und Stunde za. 400 PS leisten würde.

Würde aber der Dampf nach seinem Austritt aus der Walzenzugmaschine in einen Wärmespeicher und weiterhin zur Niederdruckturbine geleitet werden, so würde diese bei

\*) Gegner der Kondensation für intermittierend arbeitende Maschinen führen häufig auch an, daß die Sicherheit der Steuerung darunter leidet; tatsächlich ist dieser Einwand aber bei einiger Vertrautheit mit der Maschine ebenso unbegründet wie das Bedenken, welches der konservative Maschinist bezüglich des Anschlusses an einen Wärmespeicher hegt: daß seine Maschinen mit erhöhtem Gegenstand arbeiten würden, wiewohl es gar nicht nötig ist, daß im Dampfsammler Atmosphärendruck oder eine höhere Spannung vorhanden ist.

Tabelle.

Tabelle.

Anlage	Turbinen-system	Leistung und minutliche Tourenzahl	Versuchsergebnisse		Garantiewerte			
			Versuchsverhältnisse	Dampf- verbrauch pro PS/Stde.	Bedingungen	Dampf- verbrauch pro PS/Stde.	$\eta + h$	
Philadelphia Rapid Transit Company	Curtis	800 KW (1170 PS) $n = 1200$	—	—	Vollast	$p_1 = 1 \text{ kg/cm}^2$ (trocken ges. Dampf) $p_0 = 0.05 \text{ kg/cm}^2$	11.2 kg	55%
						$p_1 = 1 \text{ kg/cm}^2$ (trocken ges. Dampf) $p_0 = 0.1 \text{ kg/cm}^2$	14 kg	
					Bei halber Belastung um 25% mehr			
Kgl. Berginspektion VIII für Grube König	Zoelly	600 KW (800 PS) $n = 1500$	Leistung: 597.5 KW $p_1 = 1.23 \text{ kg/cm}^2$ $p_0 = 0.096$ " $n = 1497.7$	12.63 kg	$p_1 = 1.2 \text{ kg/cm}^2$ (trocken ges. Dampf) $p_0 = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ und Vollbelastung	13 kg	56%	
Zeche Roland der Harpener Bergbau-A.-G.	Rateau	500 KW (750 PS) $n = 1500$	Leistung: 466.8 KW $p_1 = 1.3 \text{ kg/cm}^2$ (trocken ges. Dampf) $p_0 = 0.061 \text{ kg/cm}^2$	11.8 kg	$p_1 = 1.2 \text{ kg/cm}^2$ (trocken ges. Dampf) $p_0 = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ und Vollbelastung	13 kg	56%	
Zeche Zollverein II	Gute- hoffnungs- hütte	900 KW (1440 PS) $n = 1500$	Leistung: 1112 KW $p_1 = 1.155 \text{ kg/cm}^2$ $p_0 = 0.1171$ "	(10.1 kg)	—	—	—	
			Leistung: 960 KW $p_1 = 1.094 \text{ kg/cm}^2$ $p_0 = 0.0768$ "	(10.43 kg)				
Brüxer Kohlenbergbau- Ges. für Alexanderschächte	Parsons	530 KW (800 PS) $n = 3000$	Leistung: 546 KW $p_1 = 1.1 \text{ kg/cm}^2$ (überhitzter Dampf: $t_1 = 182^\circ \text{C}$ ) $p_0 = 0.084 \text{ kg/cm}^2$	(10.5 kg)	$p_1 = 1.1 \text{ kg/cm}^2$ (trocken ges. Dampf) $p_0 = 0.8 \text{ kg/cm}^2$ und Vollbelastung	12.4 kg	56%	

Annahme eines 15%igen Leistungsverlustes und eines Dampfverbrauches von 13,5 kg pro PS/Stde. 800 PS leisten, also um 100% mehr. Eine große Anzahl der in Betrieb befindlichen Anlagen haben diese krasse Überlegenheit bestätigt und speziell den großen Hüttenwerken, die ja bereits aus der Erfindung der Großgasmaschine immensen Nutzen gezogen haben, neuerdings reichliche Ersparnisse erzielt.

Seit dem Jahre 1902, in welchem die erste Abdampfanlage auf den Mines de Bruay eingerichtet wurde, sind über 100 derartige Anlagen für eine Gesamtleistung von za. 70.000 PS erbaut worden.

Für die Bestimmung der ökonomischsten Art der Dampfausnutzung und zur Beurteilung der Rentabilität ist in erster Linie eine von Fall zu Fall vorzunehmende Bewertung des Abdampfes maßgebend. Wie sehr z. B. die Vorteile der Kondensation gegenüber denjenigen abzuwägen sind, welche der kalorische Wert des Abdampfes der mit Auspuff arbeitenden Maschinen für gewisse Zwecke bietet, zeigt am besten die Tatsache — ganz abgesehen von Betrieben, in welchen niedrig gespannter Dampf zu Fabrikationszwecken verwendet wird — daß viele Fabriken ihre Dampfmaschinen in der wärmeren Jahreszeit mit Kondensation laufen lassen, in der kälteren aber mit Auspuff, um den Abdampf für Heizzwecke zu benutzen. So dürften gerade auf dem Gebiete der Abdampfverwertung allgemeine Betrachtungen für die wichtige Frage der Rentabilität weniger von Nutzen sein als eine detaillierte Beschreibung moderner, im Betrieb befindlicher Anlagen und der mit ihnen erzielten Ergebnisse.

Durch die folgenden Mitteilungen will ich die Reihe der durch Veröffentlichungen bekannt gewordenen Abdampfanlagen vergrößern\*).

#### Neuere Abdampfanlagen.

Grube König, angehörig der kgl. Berginspektion VIII in Neunkirchen (Reg.-Bez. Trier).

Die Primäranlage umfaßt drei Fördermaschinen und einen ununterbrochen arbeitenden Luftkompressor. An den drei Fördermaschinen ist morgens von 6 bis 6 $\frac{1}{2}$  Uhr, mittags von 2 $\frac{1}{2}$  bis 3 Uhr und abends von 11 bis 11 $\frac{1}{4}$  Uhr Seilfahrt; in der Zwischenzeit wird an ihnen unregelmäßig gefördert; in der Zeit von 11 $\frac{1}{4}$  Uhr abends bis 6 Uhr früh werden sie fast nie benötigt.

Diese Maschinen arbeiteten mit einem Gegendruck von 1,2 bis 1,3 Atm. abs. und gaben mit dieser Spannung den Dampf an Vorwärmer des Kesselspeisewassers ab, welches bis za. 60° C erwärmt wurde. Eine andere Verwendung fand der Abdampf nicht.

Im Mai 1907 erfuhr der Betrieb eine gänzliche Umgestaltung. Um diese Zeit wurde eine Anlage zur Verwertung des Abdampfes nach den Vorschlägen Prof. Rateaus in Betrieb genommen und gleichzeitig ein Rauchgasvorwärmer von 305 m<sup>2</sup> Heizfläche erbaut, der bei 500 m<sup>3</sup> täglichem Durchgang eine Vorwärmung des Speisewassers auf 100° C erzielte. Die Dampfmaschinen, welche vorher die Ventilatoren, Kohlen-separation und -wäsche, Schiebebühnen, Bergebrechanlage, Werkstätten, Säge, Aufzüge, Pumpen usw. mit Kraft versorgten, konnten stillgesetzt werden, da nunmehr der Turbogenerator zur Krafterzeugung verwendet wurde.

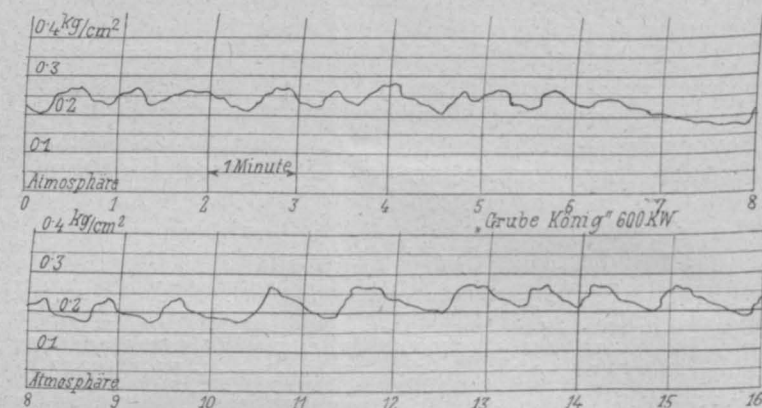
Der Abdampfanlage gehören an: 1. Ein Wärmespeicher mit Wasserfüllung, System Rateau. Er ist 7,5 m lang bei einem Durchmesser von 3,1 m. Bei Überschreitung des Druckes von 1,3 Atm. abs. wird automatisch der überschüssige Dampf abgeleitet und zur Speisewasservorwärmung verwendet, während ein Unterschreiten des Druckes von 1,1 Atm. abs. die selbsttätige Öffnung des Frischdampfventils bewirkt, wodurch die für den ungestörten Weiterbetrieb der Turbine erforderliche

Dampfmenge beschafft wird. Aus dem Diagramm (s. Abb.) sind die Druckschwankungen im Akkumulator zu ersehen. Vor dem Akkumulator ist ein Entöler angebracht.

2. Eine siebenstufige Zoelly-Turbine, welche mit 1500 Umdrehungen pro Minute 800 PS leistet und direkt mit einem Generator gekuppelt ist, der 1000 V Gleichstrom erzeugt.

3. Ein Oberflächenkondensator von 4,07 m größter Länge und 2,2 m Durchmesser. Er enthält 1540 Messingrohre von 3,31 m Länge, 32 mm äußerem und 30,5 mm innerem Durchmesser und

4. ein Kühlturm für die Kondensationsanlage für 12.000 kg Dampf pro Stunde.



Für die Niederdruckturbine wurde ein Dampfverbrauch von 13 kg pro PS/Stde. garantiert bei einer Dampfspannung von 1,2 Atm. abs., 90% Vakuum, 1500 Umdrehungen in der Minute und einer Leistung von 600 KW.

Ein 4 $\frac{1}{3}$  Stunden dauernder Abnahmeversuch ergab einen Dampfverbrauch von 12,63 kg pro PS/Stde. bei 1,23 Atm. abs. Dampfspannung, 90,6% Vakuum, 1497,7 Umdrehungen und einer Leistung von 597,5 KW, d. i. 96,2% der Vollast.

Die Kosten der Neuanlage stellten sich für Turbine, Generator, Akkumulator, Entöler, Dampfleitungen, Kondensator, Pumpen und den Kühlturm auf zusammen M 155.000 und für den Rauchgasvorwärmer auf M 21.000.

Die Berichte über den Kohlenverbrauch ergaben, daß seit der Inbetriebnahme der neuen Anlage sich der mittlere monatliche Kohlenbedarf von 3000 t um 15 bis 20% verringert hat. Die Schwankung dürfte im wesentlichsten durch die fortschreitende Verschmutzung der Kühlrohre des Kondensators bedingt sein, dessen Leistungsfähigkeit dadurch vermindert wird.

Bei Annahme eines Kohlenpreises von M 120 pro 10 t würden die Ersparnisse, die durch die Anlage erzielt werden, diese in za. drei Jahren bezahlt machen. Die Kosten für die Unterhaltung, Schmierung und Liderung haben sich im Vergleiche mit jenen, welche der Dampfmaschinenbetrieb erforderte, gleichfalls wesentlich verringert.

Besondere Betriebsverhältnisse verlangten es, daß die Turbine seit ihrer Inbetriebsetzung — also seit ungefähr ein- einhalb Jahren — fast ununterbrochen arbeiten mußte; sie hat sich als vollkommen betriebssicher bewährt, und verlangt die ganze Abdampfanlage nach einer Mitteilung der Betriebsleitung zwar geschickte und zuverlässige, aber keineswegs außergewöhnliche Wartung.

Steinkohlengrube Göttelborn, angehörig der kgl. Berginspektion X.

Der Primärmaschinenanlage gehören an:

Eine Zwillingsfördermaschine, die aus 155 m Teufe 1000 kg Nutzlast in 24 Sekunden Zugdauer hebt und stündlich durchschnittlich 70 Treiben macht und bei jedem Treiben einschließlich Kondensations- und Lässigkeitsverluste 34 kg Dampf von 6 Atm. abs. Eintrittsspannung verbraucht.

\*) Besonders möchte ich auf den Vortrag verweisen, den Prof. Rateau im belgischen Ingenieur- und Industriellenverein im Februar 1907 gehalten hat, in dem er u. a. eine kurze Beschreibung einiger ausgeführter Anlagen gibt. (Revue de Mécanique, Oktober 1907.)



Franz Schwertner: Haustypen und Zierverschalungen in Eisenstein (Böhmerwald)

Abb. 3

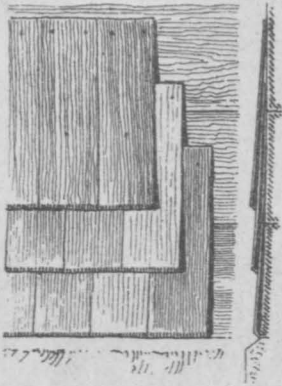


Abb. 4

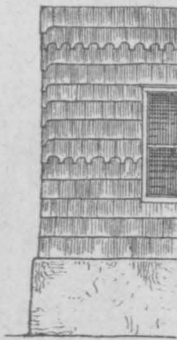


Abb. 5

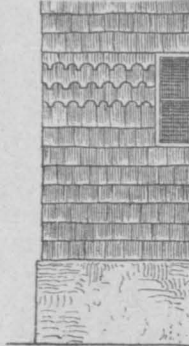


Abb. 6

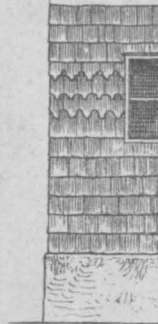


Abb. 7

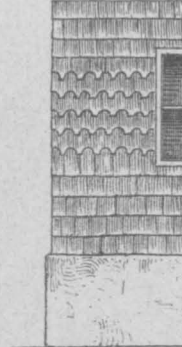


Abb. 8

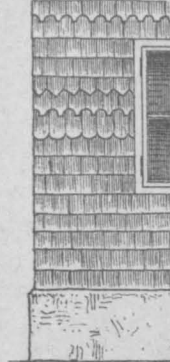


Abb. 9

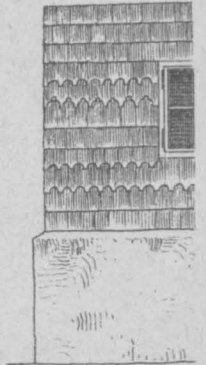


Abb. 1

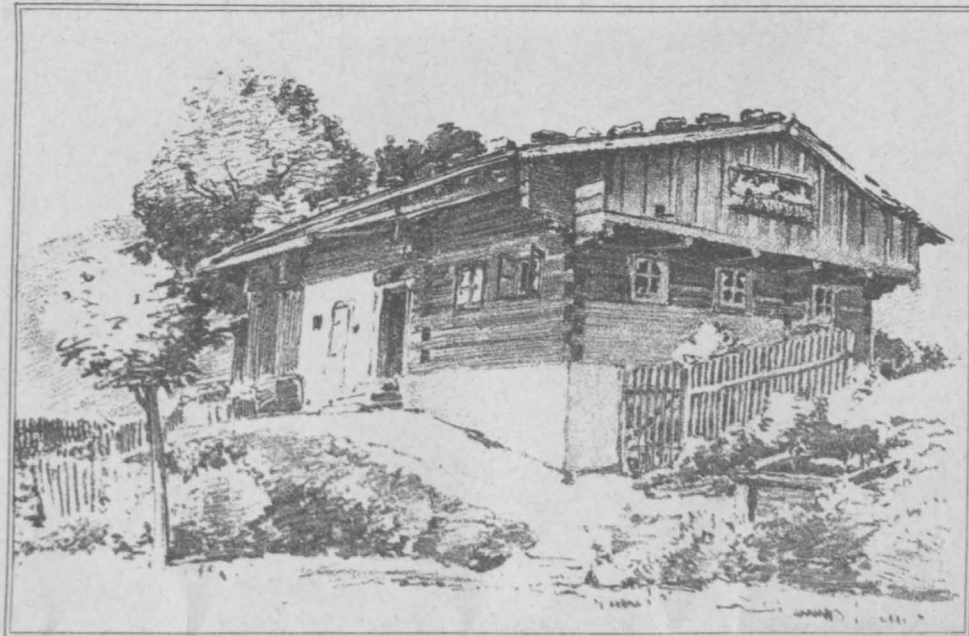


Abb. 15

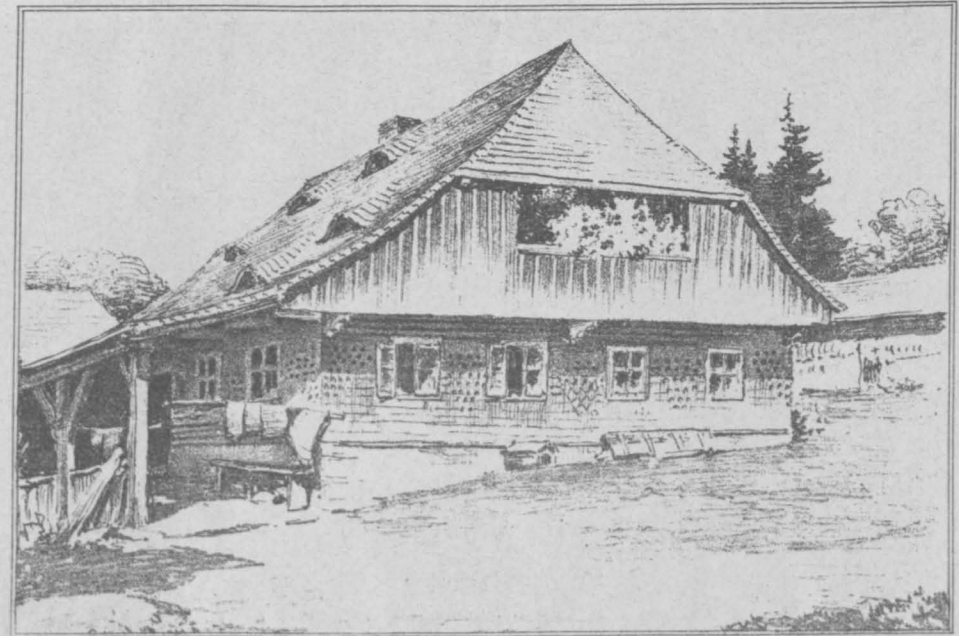


Abb. 13

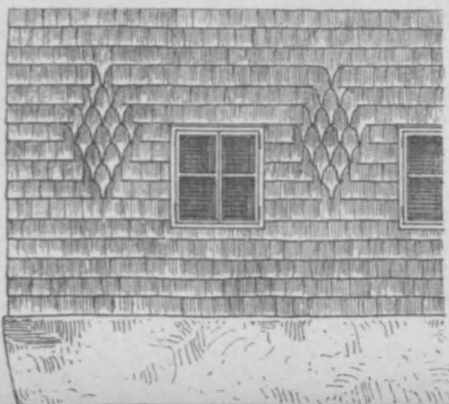


Abb. 21



Abb. 24

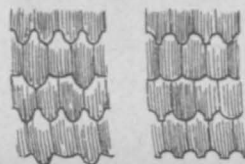


Abb. 23

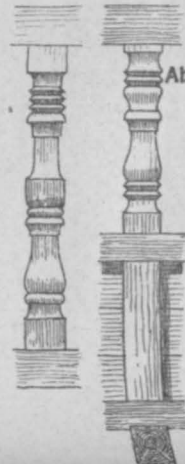


Abb. 22

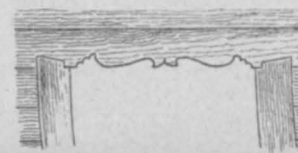
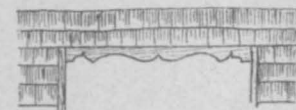


Abb. 16

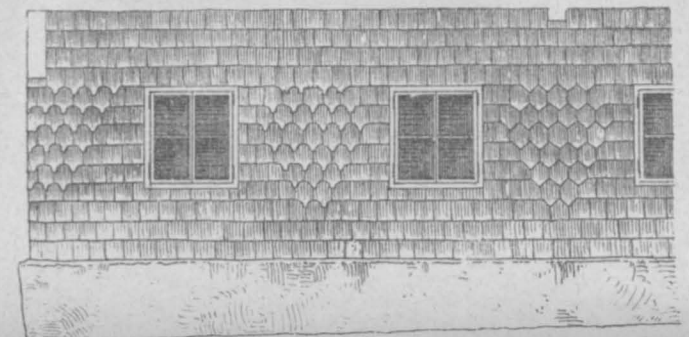


Abb. 10

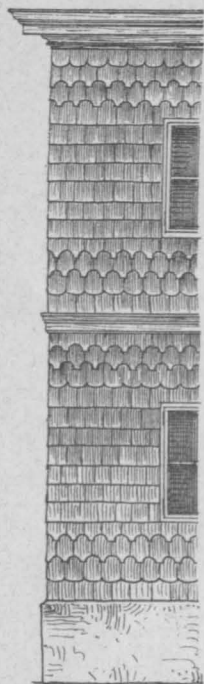


Abb. 14

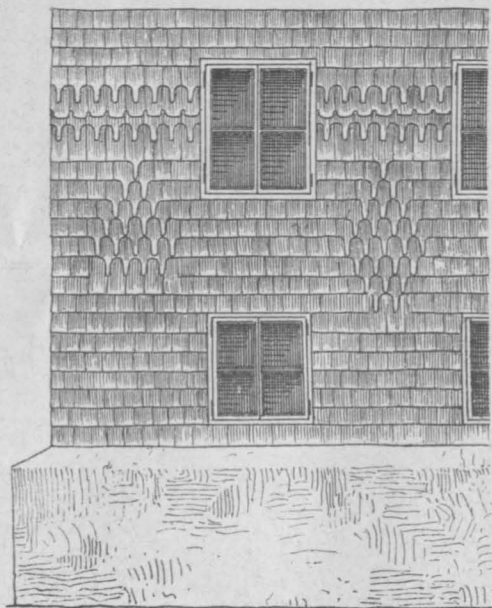


Abb. 12

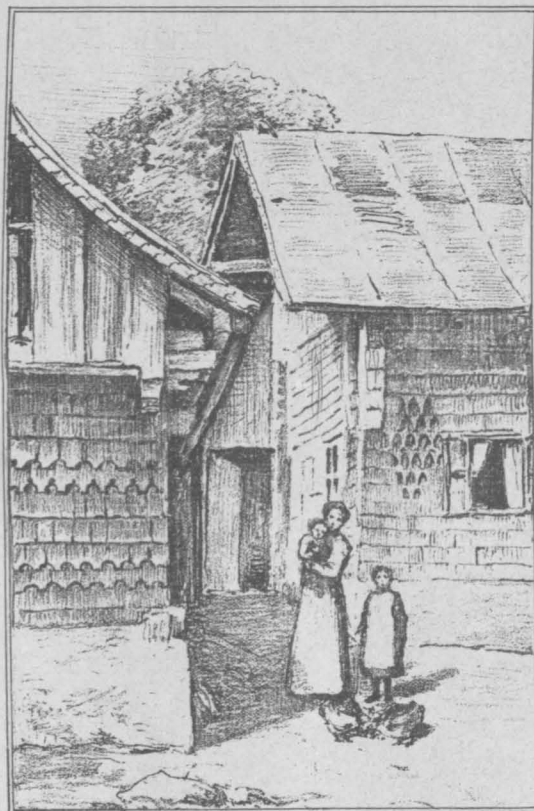


Abb. 11

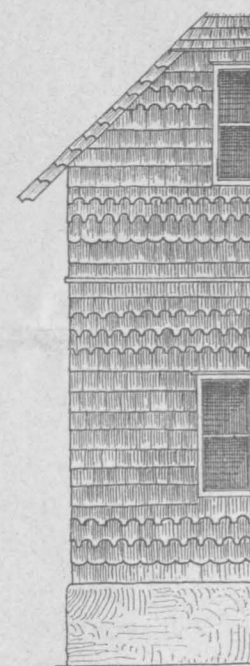


Abb. 17



Abb. 19

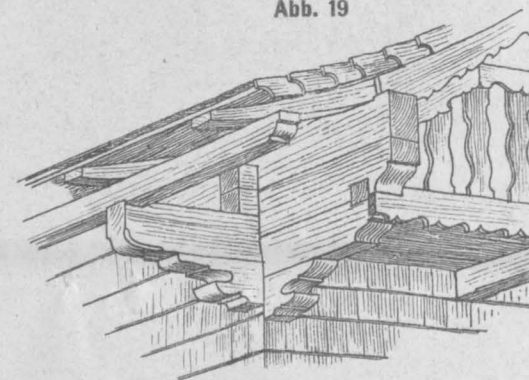


Abb. 18

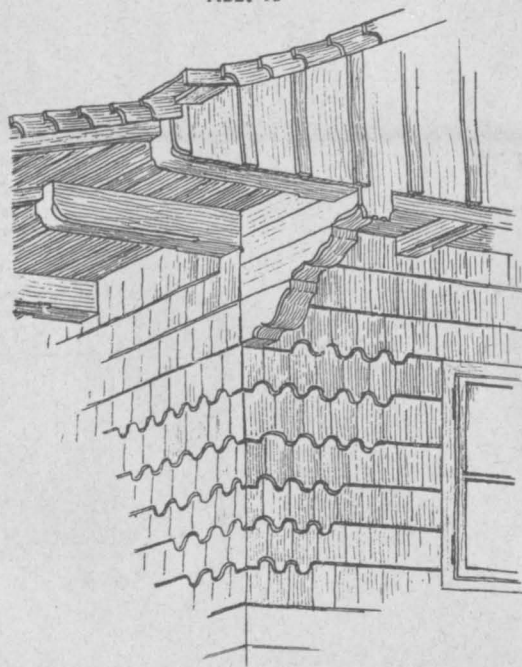
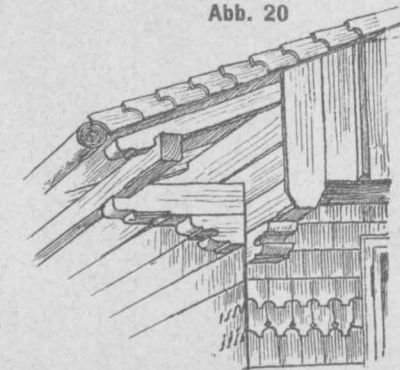


Abb. 2



Abb. 20





Eine Verbundfördermaschine, die unter den gleichen Förderverhältnissen 1000 kg Nutzlast in 37 Sekunden hebt, stündlich durchschnittlich 60 Treiben macht und bei jedem Treiben 29.7 kg Dampf von 6 Atm. abs. Eintrittsspannung verbraucht.

Ein Köster-Luftkompressor, der zurzeit 53 PS, entwickelt und pro PS-Stde. 16 kg Dampf von 8 Atm. abs. verbraucht.

Eine Kondensationsbetriebsmaschine, die bei 38 PS, pro PS/Stde. 15.5 kg Dampf von 8 Atm. abs. verbraucht.

Der Betrieb der Fördermaschinen geschieht in achtstündigen Schichtzeiten, und zwar:

In der Vormittagschicht von 6 bis 2 Uhr die beiden Fördermaschinen zusammen, in der Nachmittagschicht von 3 bis 11 Uhr die Zwillingsfördermaschine allein.

Der Dampfverbrauch ist demnach in der Vormittagschicht pro Stunde:

Zwillingsfördermaschine . . .	70 Treiben zu 34 kg =	2380 kg,
Verbundfördermaschine . . .	60 „ zu 29.7 kg =	1782 kg,
Luftkompressor . . . . .	53 PS, zu 16 kg =	848 kg,
Kondensationsmaschine . . .	38.5 PS, zu 15.5 kg =	597 kg,
zusammen . . . . .		5607 kg;

in der Nachmittagschicht:

Zwillingsfördermaschine . . .	70 Treiben zu 34 kg =	2380 kg,
Luftkompressor und Kondensations-		
maschine wie früher . . . . .	.848 + 597 kg =	1445 kg,
zusammen		3825 kg.

Alle diese Maschinen waren an eine Zentralkondensationsanlage angeschlossen. Außerdem besorgte ein Hochdruck-Turbogenerator mit einer Leistung von 200 KW die Erzeugung elektrischer Kraft.

Diese Leistung erwies sich späterhin als zu gering, und nach eingehenden Rentabilitätsberechnungen wurde beschlossen, die Zentralkondensation aufzulassen und den Abdampf der Primärmaschinen mit Hilfe eines Wärmespeichers in einer Niederdruckturbine zu verwerten.

Die neue Anlage wurde im Juni 1907 in Betrieb gesetzt.

Der Akkumulator, System Rateau, hat einen Wassergehalt von 33 t. Der absolute Druck schwankt in ihm zwischen 1.18—1.25 Atm. abs.

Die Dampfturbine ist nach dem System Brown, Boveri-Parsons erbaut und mit einem Drehstromgenerator für 350 KW Leistung bei 2000 V Betriebsspannung direkt gekuppelt. Tourenzahl = 3000 pro Minute.

Der Einspritzkondensator, System Pokorny & Wittekind, erreicht während des Betriebes ein durchschnittliches Vakuum von 75—80%.

Für die Turbine wurde bei 1.2 Atm. abs. Dampfdruck, 90% Vakuum und einer Leistung von 240 KW ein Dampfverbrauch von 20.8 kg pro KW/Stde. garantiert. Bei Bestellung der Anlage wurde die künftige Aufstellung einer dritten Fördermaschine im Auge behalten und die Anlage größer gehalten; infolgedessen läuft die Turbine zurzeit nur mit Teilbelastung. Ein Dampfverbrauchsversuch, der infolge dieses Umstandes und infolge der Unmöglichkeit einer Kondenswassermessung fast nur als Schätzung angesehen werden kann, ergab folgende Resultate:

Die geförderte Kühlwassermenge der Kondensationspumpe betrug im Mittel pro Stunde . . . . . 339.5 m<sup>3</sup>.  
Die Temperaturzunahme des Kühlwassers betrug im Mittel 9° C, daher die vom Kühlwasser pro Stunde aufgenommene Wärmemenge 339500 · 9 = 3055500 Kal.

Die von 1 kg Abdampf abzuführende Wärmemenge beträgt für den entsprechenden Dampfzustand beiläufig 540 Kal., so daß sich der stündliche Dampfverbrauch der Turbine zu 3055500

———— = 5660 kg ergibt.

540

Mittlerer Dampfdruck am Eintrittsventil 1.2 Atm. abs.  
Mittleres Vakuum . . . . . 76.3%  
Mittlere Belastung des Turbogenerators . . . . . 253.6 KW.

Der Dampfverbrauch pro KW-Stunde ergibt sich somit zu 22.3 kg.

Unter Berücksichtigung der früher gemachten Angaben über den Dampfverbrauch der Primärmaschinen und eines 10%igen Leistungsverlustes lassen sich somit durch Verwertung des Abdampfs in der Niederdruckturbine in den Vormittagsstunden zirka 230 KW und in der Nachmittagschicht zirka 155 KW gewinnen.

Trotzdem die ökonomischen Vorteile der Neuanlage vor Aufstellung der dritten Fördermaschine nicht voll zur Geltung kommen können, da der Mangel an Abdampf durch Zusätze reduzierten Frischdampfes behoben werden muß, zeigt sich doch, daß selbst unter den ungünstigen Verhältnissen die Arbeitsweise der neuen Anlage in jeder Hinsicht jener der alten überlegen ist. Leider konnten zur Zeit, in welcher die Primärmaschinen noch mit Kondensation arbeiteten, keine Dampfverbrauchsmessungen vorgenommen werden, so daß sich ein Vergleich der beiden Anlagen nicht zahlenmäßig anstellen läßt.

Österreich besitzt derzeit acht derartige Anlagen:

Ternitzer Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Cie., Ternitz. Abdampf stand zur Verfügung: von einer Presse, einer Walzenzugmaschine, mehreren Speise- und Preßpumpen und von 20 Schmiedehämmern von 200—10.000 kg Bärgewicht. Unter Zugrundelegung einer mittleren zur Verfügung stehenden Dampfmenge von 5400 kg pro Stunde ergab sich bei Annahme eines Dampfverbrauchs von 21.5 kg pro KW/Stde. die aus dem Abdampf zu gewinnende Leistung mit 250 KW, entsprechend einer effektiven Turbinenleistung von 380 PS (Nutzeffekt des Generators = 90%).

Die Turbine ist nach dem System Rateau von der Skodawerke A.-G. in Pilsen erbaut; sie nützt die Expansion des Dampfes von 0.9 Atm. auf 0.1 Atm. abs. aus und macht 3000 Umdrehungen in der Minute. Sie besitzt acht Druckstufen; die Laufräder haben 670 mm Durchmesser und tragen je 180 Schaufeln von 40—120 mm Länge.

Um eine gedrängte Bauart zu erzielen, wurde abweichend von der bei Hochdruckturbinen üblichen Konstruktion der Dampfeintritt an der hinteren, der dem Generator zugewendeten Seite angeordnet, so daß der große Dampfaustrittsstutzen in die vordere Gabelung des Fundamentrahmens untergebracht werden konnte. Um die übliche Drehrichtung trotzdem beibehalten zu können, wurden einfach die Leitschaufeln der geänderten Stromrichtung entsprechend angeordnet. Die Regulierung geschieht in vollkommener Weise mit Hilfe eines Pendelfederregulators und eines Denis-Kompensators auf konstante Beharrungsgeschwindigkeit. Das Reguliergestänge mit dem schweren Doppeldrosselventil ist durch ein Federgehänge ausbalanciert.

Die Turbine ist mittels einer Stahlnadelkupplung mit dem Generator verbunden, der, von Brown, Boveri & Cie. erbaut, Gleichstrom von 330 V Spannung für Licht- und Kraftzwecke liefert.

Der Akkumulator, gleichfalls nach den Patenten Rateaus von den Skodawerken ausgeführt, hat 2.75 m Durchmesser, 8.5 m Länge und 35 t Wassergehalt. Der Druck schwankt in ihm zwischen 1.2 und 1.05 Atm. abs. Die maximale Pause in der Dampfzufuhr kann zwei Minuten betragen; für längere Unterbrechungen wird automatisch reduzierter Kesselfrischdampf zugeführt.

Der Oberflächenkondensator ist unter der Turbine aufgestellt und ergibt ein Vakuum von 90%.

Da einerseits der wirkliche Dampfverbrauch der Turbine gegen den angenommenen zurückblieb, andererseits infolge des forcierten Betriebes größere Abdampfmengen zur Verfügung standen, die wegen der geringen Überlastungsfähigkeit des Generators unausgenützt bleiben mußten, entschloß sich das Werk, eine zweite Hilfsmaschine einzustellen, die für alle Fälle eine ökonomische Dampfverwertung und eine erhöhte Betriebssicherheit bieten sollte. Diese zweite Anlage, welche vor kurzem



in Auftrag gegeben wurde, wird aus einer R a t e a u-Niederdruckturbine bestehen, in der 7200 kg Dampf pro Stunde (Akkumulatordruckspannung = 1.1 Atm. abs.) bei einer Tourenzahl von 3000 in der Minute und einem Vakuum von 92% eine Leistung von 450 PS ergeben; ferner aus einem Oberflächenkondensator für 7200 kg Stundendampf und zwei Gleichstromgeneratoren, die mit der Turbine direkt gekuppelt sind und zusammen 360 KW liefern.

Österreichische Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft für Albrechtsschacht in Peterswald.

Ausgenützt wird der Abdampf einer Fördermaschine und diverser kontinuierlich laufender Maschinen im Betrage von zirka 7000 kg pro Stunde.

Die Niederdruckturbine ist gleicher Bauart wie die Ternitzer Maschine und mit einem Drehstromgenerator gekuppelt, der bei 550 V Spannung und 50 Perioden 220 KW erzeugt.

Der Wärmespeicher besitzt 40 t Wasserinhalt. Die maximale Pause der Abdampflieferung beträgt drei Minuten, wobei der Druck maximal um 0.2 Atm. sinkt.

Der Oberflächenkondensator ist für 5000 kg Stundendampf erbaut und ergibt unter Verwendung rückgekühlten Wassers ein Vakuum von 92%.

Die Turbine läuft täglich während sechs Stunden mit reduziertem Frischdampf von 10 Atm. abs. (trocken ges.). Ein Belastungsversuch ergab einen Dampfverbrauch von 12.74 kg pro Pferdestunde ( $p_1 = 0.75$  Atm. abs.,  $p^0 = 0.107$  Atm. abs.)

Hoheneggenschacht derselben Gesellschaft.

Abdampfmenge: zirka 6000 kg pro Stunde; Wärmespeicher: 35 t Wasserinhalt.

Die Turbine, System R a t e a u, leistet bei einer minutlichen Tourenzahl  $n = 1600$  450 PS und ist mit einem 300 KW-Wechselstromgenerator (550 V, 26.6 Perioden) direkt gekuppelt. Oberflächenkondensation. Die maximale Pause der Abdampflieferung beträgt  $1\frac{3}{4}$  Minuten; maximaler Spannungsabfall: 0.2 Atm. Der Druck im Wärmespeicher beträgt im Mittel 1.1 Atm. abs., jener im Kondensator 0.08 Atm. abs. (noch nicht in Betrieb).

Witkowitz Steinkohlengruben, Mähr. Ostrau, für Tiefbauschacht.

Die zur Verfügung stehende stündliche Abdampfmenge von zirka 6300 kg wird in zwei Turbinen ausgenützt, die bei 4500 Umdrehungen in der Minute  $2 \times 220$  PS leisten. Der Wärmespeicher besitzt 35 t Wasserinhalt; der Oberflächenkondensator ergibt bei 25° C Kühlwassertemperatur ein Vakuum von 92%. Jede Turbine treibt direkt zwei Körper eines Turbo-kompressors, der wie die Turbine nach den Patenten R a t e a u erbaut ist; alle vier Körper sind hintereinander geschaltet. Der Kompressor saugt stündlich 3600 m<sup>3</sup> Luft an und komprimiert sie auf 6 Atm. Überdruck. Diese Anlage wird demnächst in Betrieb gesetzt werden.

Brüxer Kohlenbergbau-Ges. für die Alexanderschächte bei Ossegg.

Zwei Fördermaschinen und zwei Kompressoren liefern zirka 10.500 kg Abdampf pro Stunde, der in einer Turbine, System Parsons, ausgenützt wird, welche bei 3000 Umdrehungen in der Minute eine Höchstleistung von 800 PS ergibt. Sie betreibt einen Drehstromgenerator (Brown, Boveri & Cie.), der für eine Leistung von 625 KVA bei 2100 V und 50 Perioden erbaut worden ist. Die Ergebnisse eines Verbrauchsversuches, der leider nicht im normalen Abdampfbetrieb, sondern unter Zuhilfenahme abgedrosselten Frischdampfs ausgeführt wurde, sind bereits vorher in der Tabelle zusammengestellt worden. Der Akkumulator ist nach dem System R a t e a u, die Kondensation nach dem System B a l c k e erbaut und ergibt ein Vakuum von 92%. Die Turbine ist von der Ersten Brünnener Maschinenfabriks-Ges., der Wärmespeicher von den Skodawerken an-

gefertigt worden; die ganze Anlage befindet sich seit März 1907 in Betrieb.

Phönix-Stahlwerke, Joh. E. Bleckmann in Mürtzschlag.

Für diese Anlage stand Abdampf von mehreren Dampf-hämmern zur Verfügung, doch war zu befürchten, daß durch das unregelmäßige Arbeiten dieser Maschinen die Erhaltung einer gleichmäßigen Leistung der Niederdruckmaschinen nur mit beträchtlichen, unökonomischen Frischdampfzusätzen bewerkstelligt werden könnte. Es wurde daher die Anordnung getroffen, daß zum Antrieb des G a n z schen Drehstromgenerators (230 KVA, 50 Perioden, 120 V, 3000 Umdrehungen pro Minute) eine Niederdruck- und eine Hochdruckturbine verwendet werden, die aber voneinander vollkommen unabhängig arbeiten können. Sobald in größeren Arbeitspausen nicht genügend Abdampf für den Betrieb der Niederdruckturbine vorhanden ist, wird automatisch Kesselfrischdampf der Hochdruckmaschine zugeführt, der in ihr eine bessere Ausnutzung erfährt, als wenn er durch Abdrosselung für den Betrieb der Abdampfturbine geeignet gemacht werden würde. Die Turbinen sind gleichfalls nach dem System P a r s o n s erbaut und ergeben bei 3000 Umdrehungen in der Minute, einer Admissionsspannung von 1.1 Atm. abs. und einem Vakuum von 90% zusammen eine Leistung von 350 PS.

Diese Anlage, welche demnächst in Betrieb genommen werden soll, bietet besonderes Interesse dadurch, daß der Abdampf nicht in der üblichen Weise der Turbine mit Hilfe eines R a t e a u schen Akkumulators zugeführt wird, sondern mittels eines von der Ersten Brünnener Maschinenfabriks-Ges. nach dem Patente G e r t e i s - O l b r i c h t ausgeführten Wärmeauf-frischers. Dieser Apparat will — gleich den Ekonomisern — Wärme aus den Abgasen der Feuerung zurückgewinnen und läßt sie zu diesem Zwecke durch eigenartig geformte Rohre ziehen, die von dem in entgegengesetzter Richtung kommenden Abdampf der Primärmaschinen umspült werden, so daß durch die Wärmemitteilung sein kalorischer Wert erhöht wird. Gleichzeitig soll durch Wasserbesprengung der Abgasröhren frischer Dampf erzeugt werden. Man hofft, daß der Apparat auf diese Art eine Auffrischung des Abdampfes in qualitativer und quantitativer Hinsicht durchführen und ihn so für seine Verwertung in der Niederdruckmaschine geeigneter machen wird.

Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke für die Johannschächte.

Die Anlage, welche diese Gesellschaft der Ersten Brünnener Maschinenfabriks-Ges. in Auftrag gegeben hat, befindet sich zurzeit noch im Bau. Sie wird bestehen aus

1. einer kombinierten Hochdruck-Abdampfturbine, welche außer Frischdampf von 7 Atm. abs. noch den Abdampf von zwei Fördermaschinen und vier Kompressoren ausnützt. Diese Maschine wird bei 1500 Umdrehungen in der Minute eine Leistung von 3800 PS ergeben, an welcher aber der Abdampf bei einer Admissionsspannung von 1 Atm. abs. im günstigsten Falle mit 1000 PS teilnimmt.

2. einem mit der Turbine direkt gekuppelten Drehstrom-generator von Brown, Boveri & Cie. in Baden (2600 KVA, 50 Perioden,  $n = 1500$ , 2100 V).

3. einem nach den Patenten Parsons ausgeführten Kondensator und schließlich

4. einem Akkumulator System G e r t e i s - O l b r i c h t.

Auf dem Albrechtsschachte in Peterswald der österreichischen Berg- und Hüttenwerksgesellschaft befindet sich neben der vorher beschriebenen Abdampfturbine eine von der Aktiengesellschaft für Maschinenbau vorm. Brand & Lhullier in Brünn erbaute Abdampfkolbenmaschine, die zum Antrieb eines Köster-Kompressors dient, und welche den Abdampf gemeinsam mit der Turbine aus dem R a t e a u-Akkumulator bezieht. Diese Kolbenmaschine ist in Zwillingen, der Kompressor in Verbundstellung angeordnet und weist folgende Dimensionen auf:



Dampfzylinderdurchmesser = 1150 mm.

Luftzylinderdurchmesser (Hochdruckstufe) = 350 mm.

Hub = 780 mm. „ (Niederdruckstufe) = 580 mm.

Die Kondensation besteht aus zwei Luftpumpen mit vorgeschaltetem Einspritzkondensator.

Den Garantien zufolge, welche von der Maschinenfabrik für diese Anlage gegeben wurden, sollen bei 100 Umdrehungen in der Minute  $2200\text{ m}^3$  Luft pro Stunde angesaugt und auf 8 Atm. Überdruck gepreßt werden, wobei der Verbrauch an Abdampf von 1.1 Atm. abs. Eintrittsspannung  $2\text{ kg pro } 1\text{ m}^3$  angesaugte Luft nicht überschreiten darf. Für die Kondensation ist hierbei rückgekühltes Einspritzwasser von  $20^\circ\text{ C}$  vorausgesetzt.

Die Maschine steht seit April dieses Jahres im Dauerbetrieb, und hat in jüngster Zeit vorgenommener Garantieversuch günstige Ergebnisse geliefert. Es zeigt sich, daß bei dieser Anlage die unbestrittene Überlegenheit der Turbine gegenüber der Kolbendampfmaschine bei dem Betrieb mit niedrig gespanntem Dampf durch den Vorteil wettgemacht wird, welchen diese durch die Möglichkeit des direkten Antriebs eines Kolbenkompressors gewährt, der ja bekanntlich in bezug auf den Wirkungsgrad allen bisher gebauten Turbokompressoren überlegen ist und überdies im Gegensatz zu diesen jeden beliebigen Pressungsgrad zuläßt.

In analoger Weise wie bei der Abdampfturbine kann auch der Abdampfkolbenmaschine bei Mangel an Abdampf entweder reduzierter Frischdampf zugeführt werden, oder es kann dem Aggregat ein Hochdruckzylinder angegliedert werden, in welchem bei längeren Arbeitspausen der Primäranlage hochgespannter Kesselfrischdampf den Betrieb der Sekundärmaschine aufrechterhält. Die letztgenannte Anordnung wurde auch bei der Albrechtsschächter Maschine getroffen.

## Zum fünfundzwanzigjährigen Gedenktage der ersten elektrischen Bahn in Österreich-Ungarn.

Am 22. Oktober v. J. waren es 25 Jahre, daß die erste elektrische Bahn in Österreich-Ungarn, die Bahn von Mödling in die Brühl, in Betrieb genommen wurde. Diese Bahn ist zugleich die zweite elektrische Linie

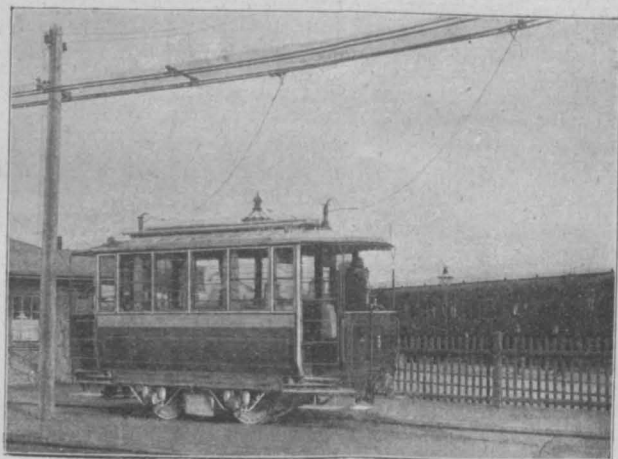


Abb. 1 Motorwagen der Bahn Mödling—Hinterbrühl

auf dem Kontinente, welche dem öffentlichen Verkehre übergeben wurde; sie blieb längere Zeit hindurch die einzige elektrische Linie der Monarchie; denn erst im Juli 1889 erfolgte die Eröffnung der zweiten elektrischen Bahn in Österreich-Ungarn, der Barossagassenlinie in Budapest. 20 Jahre

hindurch blieb die Bahn von Mödling in die Brühl in ihrer ursprünglichen Ausführung im Betriebe und erst im Jahre 1903 erfolgte der Umbau in eine moderne elektrische Bahn. (Vgl. den Aufsatz in dieser Zeitschrift 1904 S. 709: „Die Rekonstruktion der elektrischen Bahn Mödling—Hinterbrühl.“) Bei der Bahn Mödling—Hinterbrühl in ihrer ursprüng-

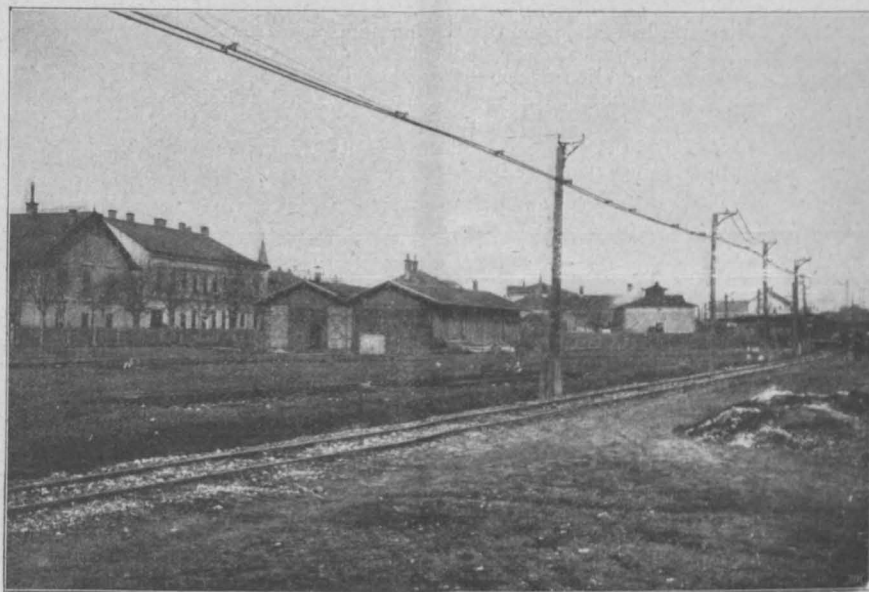


Abb. 2 Oberleitung der Bahn Mödling—Hinterbrühl

lichen Ausführung wurde die Stromzuführung zu den Wagen durch eine zweipolige Oberleitung bewerkstelligt, welche aus geschlitzten eisernen Röhren hergestellt war. In diesen Röhren gleiteten Schiffechen, die mittels Seilen von den Wagen gezogen wurden — eine Anordnung, welche bereits auf der Weltausstellung zu Paris 1881 zu sehen war. Besonders bemerkenswert war bei der Mödliner Bahn die Aufhängung der Oberleitung. Zwei als Verstärkungsleitung dienende Kupferdrähte waren mit je acht Stahldrähten zu einem Seile vereint. Diese Seile wurden von gußeisernen Konsolen, welche an hölzernen Masten befestigt waren, getragen und faßten mittels besonderer Zangen die aus Schlitzröhren gebildete Oberleitung an mehreren Punkten zwischen den Masten. Wir finden also bereits bei der Mödliner Bahn eine Vielfachaufhängung, welche Art der Aufhängung in neuerer Zeit für Voll- und Schnellbahnen eine große Bedeutung gewonnen hat. Weiters wurden bei der genannten Bahn zum ersten Male mehrere Motorwagen von der Zugspitze aus, und zwar auf mechanischem Wege, gesteuert.

Die ersten elektrischen Bahnen wurden in Europa gebaut, und zwar erfolgte die Eröffnung dieser Bahnen wie folgt:

31. Mai 1879: Ausstellungsbahn zu Berlin von Werner v. Siemens, eine 300 m lange Rundbahn mit isolierter Stromschiene zwischen den als Rückleitung dienenden Fahrseilen. Spannung 150 V.

16. Mai 1881: Erste dem öffentlichen Verkehre dienende Bahn in Groß-Lichterfelde bei Berlin. Die eine Fahrseile diente als Hin-, die andere als Rückleitung.

Sommer 1881: Ausstellungsbahn zu Paris. Erste Oberleitung aus geschlitzten Röhren.

1882: Bahn von Charlottenburg nach dem Spandauer Bock. Oberirdische Fahrdrähte mit kleinem Kontaktwagen.

1882: Erste elektrische Grubenbahn auf dem Kohlenbergwerk Zauckerode. Die Stromzuführung erfolgte mittels zweier am First befestigter 1-Eisen.

August 1883: Praterbahn in Wien. 150 V Spannung.

22. Oktober 1883: Mödling—Vorderbrühl. Erste elektrische Bahn in Österreich-Ungarn, welche dem öffentlichen Verkehre dient.

Die sämtlichen genannten Bahnen wurden von der Firma Siemens & Halske erbaut.

1883: Elektrische Güterbahn in Brandenburg, erbaut von S. Schuckert-Nürnberg. Bei dieser Bahn kam zum ersten Male ein Stromabnehmer in Anwendung, dessen Rolle samt Schleiffeder von unten gegen die Leitung gedrückt wurde usw.

Erst im Jahre 1884 erfolgte die Eröffnung der ersten elektrischen Straßenbahn in Nordamerika, der Bahn in Cleveland. Versuchsbahnen wurden allerdings auch in Nordamerika bedeutend früher gebaut. So soll sich T. A. Edison zu Menlo-Park bereits im Jahre 1880 mit Versuchen für elektrische Bahnen beschäftigt haben (Str. R. J. 1894, S. 70, Souvenir Number). Die Ausstellungsbahn in Chicago (Juni 1883) und die Versuchsbahn von Leo Daff in Saratoga (Herbst 1883) zeigen eine ganz ähnliche Anordnung wie die Ausstellungsbahn zu Berlin 1879.

Bei der 1885 von Van Depoele erbauten Bahn in Toronto, Ca., finden wir wieder die Stromabnahme der Güterbahn in Brandenburg usw.

Nordamerika holte jedoch rasch das Versäumte nach, und seit 1895 nahmen die elektrischen Bahnen der Neuen Welt einen ungeheuren Aufschwung. Dieser große Aufschwung wurde begünstigt durch den schlechten Zustand der Straßen, durch die große Ausdehnung der Städte und Industriegebiete, durch leichte Erwerbung der Konzessionen, durch geringe Anforderung an die Schönheit der Leitungen und nicht zum Geringsten durch das Streben der Amerikaner nach möglichstster Ausnützung der Zeit.

In Europa wurde der Bau von Oberleitungen im Innern der Städte anfangs überhaupt nicht zugelassen, und erst als die amerikanischen Erfahrungen und Konstruktionen auch in Europa mehr bekannt wurden, konnten auch bei uns die elektrischen Bahnen rasch an Ausbreitung gewinnen.

Aus nachstehenden Daten ersieht man die Entwicklung der elektrischen Bahnen in Europa und Amerika sowie speziell auch in Österreich.

#### Europa.

J a h r	Baulänge in km	Wagenzahl
1881	2.6	3
1884	20	32
1890	71	140
1894	305	538
1897	1459	3100

#### Amerika.

J a h r	Gleislänge in km	Wagenzahl
1881	12	13
1888	210	265
1890	1.142	1.230
1895	14.400	22.850
1897	23.000	40.000
1902	35.000	(50.000)
1906	59.000	66.200*
1907	62.000	68.600*

\* Nach Str. R. J. 1908.

#### Österreich ohne Ungarn und Bosnien.

J a h r	Baulänge in km	Motorwagen	Anhänger
1883—85	4.476	8	7
1894	19.963	23	10
1897	74.923	192	99
1900	254.777	744	383
1904	456.820	1599	1191
1907	645.183	1869	1447

Bemerkung. Die angeführten Zahlen sind verschiedenen Zeitschriften entnommen und nur annähernd richtig. Für Europa und Österreich sind die Baulängen, für Amerika die Gleislängen angegeben. In den verschiedenen Veröffentlichungen heißt es einmal Baulänge, dann Streckenlänge oder Betriebslänge, daher manche Verwechslung. In Amerika kommt pro 1 km Gleis 1 Wagen, in Europa pro 1 km Baulänge 2 Wagen.

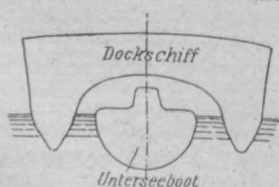
Wir stehen am Anfang der Elektrisierung unserer Vollbahnen, und es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, daß in weiteren 25 Jahren auch ein großer Teil derselben elektrisch betrieben werden wird.

Poschenrieder

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Seewesen.

Das Dockschiff „Vulkan“ der kaiserlich deutschen Marine. Im Auftrage der deutschen Regierung ist von den Howaldtwerken in Kiel ein Dockschiff gebaut worden, welches dazu dient, als Bergungsschiff bei Unfällen von Unterseebooten denselben Hilfe zu bringen und Ausbesserungen daran vornehmen zu können. Die Ausführung ist von der kaiserlich deutschen Inspektion des Torpedowesens und den Howaldtwerken gemeinschaftlich ausgeführt worden. Das Dockschiff besteht aus zwei einzelnen Schwimmkörpern, die am vorderen und hinteren Ende miteinander verbunden sind. Sie bilden somit durch die beiden Querverbindungen ein festes, einheitliches Ganzes. Das Wasser kann zwischen den beiden Schiffkörpern ungehindert hindurchfließen. Das Schiff ist mit einem Traggerüste versehen, das in der Mitte desselben angeordnet ist, und welches zum Heben der Unterseeboote mittels Flaschenzügen dient. Das Gerüst besteht aus vier Fachwerkträgern in Bogenform, die durch je zwei Querverbindungen zu einem festen, einheitlichen und starren Tragkörper verbunden sind. Der Wasserraum zwischen den beiden Schwimmkörpern ist somit brückenartig überwölbt. Das Gerüst sitzt auf den Seitenwänden der Schwimmkörper auf und ist mit diesen fest vernietet. Schwere Rahmenspannen, die



eigens konstruiert sind, vermitteln eine gleichmäßige Übertragung der Kräfte auf die Schiffswandungen. Die Traggerüste sind schließlich noch in der Längsrichtung des Dockschiffes miteinander durch Längsträger verbunden, die auch noch zur Starrheit des ganzen Systemes beitragen. Gleichzeitig nehmen diese Längsträger auch die Kommando-Brücke und das Steuerhaus auf. Ferner sind am Schiffe noch drehbar angeordnete Tragbalken angebracht, die zur Unterstützung der zu dockenden Unterseeboote dienen. Zur Verdrehung dieser Unterstützungsbalken dienen eigene Vorrichtungen. Schließlich tragen auch diese Tragbalken noch zur Versteifung des Ganzen wesentlich bei. Soll ein Unterseeboot gedockt werden, so wird es aus dem Wasser gehoben, die Tragbalken werden von der Längslage in die Querslage gebracht und das Boot wird mittels der üblichen Kiel- und Kimmklötze auf den Balken aufgelegt. Nach durchgeführter Ausbesserung wird das gedockte Boot wieder ins Wasser gelassen. Oben auf Deck der beiden Schwimmkörper sind bequeme Gänge freigehalten worden. Die Maschinenanlage des Schiffes besteht aus zwei gleichen Anlagen, für jeden Schwimmkörper eine. Die beiden Schrauben werden durch zwei gleiche Elektromotoren getrieben. Für jeden Motor ist eine eigene Kraftquelle vorhanden. Man kann es jedoch auch so einrichten, daß beide Motoren von einer Kraftquelle aus bedient werden. Die Kraftquellen bestehen aus Dampfturbinen, die unmittelbar mit je einer Gleichstromdynamo gekuppelt sind, welche letztere durch auf der gleichen Welle angeordnete Dynamos erregt werden. Auf derselben Welle sitzt eine zweite gleiche Dynamo, die zur Erregung des Schraubenmotors dient. Die Dampfkesselanlage enthält vier Wasserrohrkessel, Bauart Mehlhorn, bei welchen Heizgase und Kesselwasser fast im Gegenstrom zueinander geführt werden. Bezüglich der Kondensationsanlage ist zu erwähnen, daß dieselbe in jedem Maschinenraum mit je einer Naßluftpumpe mit Simplexsteuerung und je einer Trockenluftpumpe (beide nach Bauart Mehlhorn) ausgerüstet ist. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 43)

Die neuen deutschen Hochseetorpedoboote. Von den in Bestellung gegebenen, neuen deutschen Torpedoboten bekommen jene vom Vulkan in Stettin zu bauenden drei Torpedoboote Turbinen nach dem System der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Die vier Schieberboote werden mit Dampfturbinen, System Melms & Pfenniger, ausgerüstet. Die Firma Schichau hat die Lizenzen hierfür bekommen. Von den fünf Booten, die die Germania werft in Kiel liefert, erhalten vier Stück Parsons-Turbinen und ein Boot Joelly-Turbinen. („Z. f. d. ges. Turbinenwesen“ 1908, Nr. 21)

Englische Torpedobootzerstörer. Die zehn im Bau befindlichen Torpedobootzerstörer sollen für Abfeuerung eingerichtet werden. Zum Antriebe dienen Parsons-Turbinen. Die Schiffe sollen eine Geschwindigkeit von mindestens 30 Knoten bekommen. Die genauen Bedingungen über den Aktionsradius sind noch nicht bekannt, doch kann — bei Verwendung von Öl als Brennstoff — angenommen werden, daß, bei gleich großen Bunkern, eine 1½fache Dampfstrecke zurückgelegt werden kann. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 31)

Joelly-Turbinen zum Antriebe von Kriegsschiffen. Neuerdings sind von der amerikanischen Regierung der Firma Cramp & Sons zwei Torpedobootzerstörer mit Joelly-Dampfturbinen in Auftrag gegeben worden. Es werden hierbei bloß zwei Schraubenwellen angewendet, die von zwei voneinander vollständig unabhängigen Dampfturbinen betrieben werden. Die Gesamtleistung der beiden Turbinen soll rund 13.000 PS und die Schiffsgeschwindigkeit zu 29,5 Knoten betragen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 41)

Schwedische Frachtdampfer auf dem Rheine. Nächstes Jahr will die Reederei-Aktiengesellschaft Svea in Stockholm einen Frachtverkehr per Schiff von den schwedischen Häfen auf den Rhein einführen. Zu diesem Zwecke sollen zwei neue Schiffe in Verkehr gestellt werden. Das eine derselben hat bereits seine Probefahrt gemacht, das zweite ist noch im Bau. Die Dampfboote haben eine Länge von 71,5 m, eine Breite von 10,5 m und eine Raumentiefe von 4 m. Diese Schiffe sollen — je nach dem Wasserstande — mit 1100 bis 1300 t belastet werden und den Rhein aufwärts bis Düsseldorf-Köln fahren. („Schweiz. Bauzeitung“ 1908, Nr. 16)

### Tunnelbau.

Der elektrische Betrieb im St. Claire-Tunnel. Der St. Claire-Tunnel unterfährt den Huronsee mit dem St. Clairesee, bzw. mit dem Eriesee verbindenden Fluß gleichen Namens und schließt die zwischen den Städten Port Huron auf der amerikanischen Seite und Port Sarnia auf der kanadischen bestandene Lücke des Grand Trunk Railway Systems. Er wurde im Jahre 1890 erbaut und hatte den Zweck, den zwischen den genannten Städten bestandenen Traktverkehr zu ersetzen. Der Tunnel ist 1820 m lang, wovon in der Mitte 524 m im Gefälle von 1‰ und 732 m auf der amerikanischen und 584 m auf der kanadischen Seite in den Rampen von 20‰ Gefälle liegen. Die offene Rampe ist amerikanischerseits 767 m und kanadischerseits 997 m lang, so daß sich eine Gesamtlänge zwischen den Gefällsbruchpunkten von 3,6 km ergibt.

Der Betrieb wurde bis vor kurzem mit Dampflokomotiven geführt, welche mit Anthrazitkohle geheizt wurden. Obwohl sich bei diesem Betriebe keine Anstände ergeben hatten, sah man sich doch veranlaßt, den elektrischen Betrieb aufzunehmen, um den eingleisigen Tunnel leistungsfähiger zu machen und die mit den Rauchgasen immerhin verbundenen Gefahren und Unzukömmlichkeiten zu vermeiden.



Der elektrische Betrieb wird mit drei Lokomotiven geführt, deren jede aus zwei selbständigen Einheiten besteht. Jede Halbeinheit kann für sich allein oder in Parallelschaltung mit einer anderen oder endlich beide Hälften nach dem Multiplsystem als eine einzige Lokomotive verwendet werden. Jede Halbeinheit wird durch drei kompensierte Einphasenmotoren der Westinghouse-Type von je 250 PS angetrieben, die volle Leistungsfähigkeit einer vollständigen Lokomotive ist demnach 1500 PS. Die Zugkraft derselben beträgt bei einer Geschwindigkeit von 16 km in der Stunde 25.000 kg. Die Lokomotiven sind derart gebaut, daß sie einen Zug von 1000 t auf der Steigung von 20‰ in Gang setzen können. Die Höchstgeschwindigkeit erreicht 35 km, es ist jedoch beabsichtigt, eine Geschwindigkeit von 30 km nicht zu überschreiten.

Die Hauptabmessungen einer Doppellokomotive sind: Länge von Puffer zu Puffer 14,35 m, Höhe von der Schiene bis zum Dach 3,97 m, größte Breite 2,75 m, Entfernung der äußeren Achsen bei der Halbeinheit 4,8 m, Durchmesser der Triebäder 1,57 m, Gewicht bei voller Ausrüstung 135 t; das Gewicht ist auf die drei, bezw. sechs Achsen nahezu gleich verteilt. Auf jeder Halbeinheit befindet sich ein Einphasentransformator welcher die Leitungsspannung von 3300 V auf die Betriebsspannung von 235 V herabsetzt. Sowohl Transformator als auch Antriebsmotoren werden mittels eines 100 V-Einphasenmotors durch Luftströme gekühlt, und zwar wird die erwärmte Luft im Sommer ins Freie und im Winter in die Führerkabine zur Erwärmung derselben geblasen. Außerdem ist noch Erwärmung durch Widerstände vorgesehen. Die Betätigung der Fahrshalter und der Bremsen erfolgt durch Druckluft. Die Fahrshalter enthalten 21 Kontakte, von welchen 17 Fahrkontakte sind. Die Stromabnahme erfolgt von der Oberleitung mittels eines Pantograph-Trolleys.

Das Kraftwerk liegt am amerikanischen Ufer des Flusses ungefähr 500 m vom Tunneleingang einwärts und etwa 30 m von der Tunnelmitte entfernt. Es enthält drei Westinghouse-Parsons-Dampfturbinen, welche zweipolige Dreiphasenwechselstrommaschinen für 3300 V bei 50 Polwechseln antreiben; die Umdrehungszahl beträgt demnach 1500 in der Minute. Eine der Phasen dient mit 1250 KW Leistung für den Lokomotivbetrieb; diese Phase ist mit einem Tirrill-Regler ausgerüstet, so daß die Spannung dieser Phase unbeschadet der Belastungsschwankungen in den anderen Phasen unverändert erhalten bleibt.

Eine wichtige Belastung des Kraftwerkes sind die Pumpstationen zur Freihaltung des Tunnels von Regen- und Schneewasser sowie von Sickerwasser. Zu diesem Zwecke sind an beiden Tunnelmündungen Pumpstationen errichtet, deren jene in Port Huron minutlich 18 m³ und jene in Port Sarnia 25 m³ Wasser zu fördern vermag. Außer diesen Fliehkraftpumpen sind in jeder Pumpstation noch je zwei Pumpen für 0,8 m³ in der Minute ständig im Betriebe, welche das Kondensations- und Sickerwasser aus dem Tunnel fördern.

Der Tunnel wird durch 480 Lampen erhellt, welche an beiden Seiten in einer Höhe von 3 m angebracht sind; sie sind zu vierten in einen Kreis von 440 V Spannung geschaltet. Für die Beleuchtung der Bahnhofsanlagen zu beiden Seiten des Tunnels sind 30 Bogenlampen in Verwendung, welche aus der Kraftstation Gleichstrom erhalten, der durch einen Quecksilbergleichrichter geliefert wird.

Der Betrieb auf dieser Tunnelstrecke ist einer der schwierigsten, nichtsdestoweniger hat sich seit der am 17. Mai 1908 erfolgten Eröffnung des elektrischen Betriebes nicht der geringste Anstand ergeben. („Electrical World“, Vol. LII, Nr. 20)

Br.

**Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern – Simplon) am 30. November 1908.**

	Nord- seite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Oktober . m	2.675	2.753	5.428
„ „ „ „ 30. November m	2.675	2.908	5.583
Geleistete Länge des „ Sohlstollens im November . . . . . m	—	155	155
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels . . . . . m	8.718	10.182	18.900
„ „ im Tunnel . . . . .	13.302	22.364	35.666
„ „ total . . . . .	22.020	32.546	54.566
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . . . .	311	351	662
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . . . .	475	771	1.246
„ „ „ „ total . . . . .	786	1.122	1.908
Gesteinstemperatur vor Ort . . . . . °C	—	25,0	—
Erschlossene Wassermenge . . . . . l/Sek.	75	30	—

#### Ergänzende Bemerkungen.

**Nordseite.** Der Stollenvortrieb blieb eingestellt. Es wurde am Vollausschub und an der Mauerung weiter gearbeitet. Die Bohrungen in den beiden Bohrtürmen im Gasterntal bei Km 2,700 und 2,870 begannen am 12. November und erreichten eine Tiefe von 17,50 m.

**Südseite.** Das im Sohlstollen erschlossene Gestein bestand aus kristallinen Schiefen. Das Streichen der Schichten betrug N 56° und das Fallen derselben S 64°. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung auf 155 m aufgeföhren, im Mittel pro Arbeitstag 5,34 m bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

#### Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monats November 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)	Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen	
2. Firststollen	Fertiggestellt	
3. Vollausschub	Gesamtleistung am 31. Okt.	5057
	Monatsleistung . . . . .	140
	Gesamtleistung am 30. Nov.	5197
	In Arbeit „ 30. „	54
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	„ „ „ 31. Okt.	194
	Gesamtleistung am 31. Okt.	4813
	Monatsleistung . . . . .	157
	Gesamtleistung am 30. Nov.	4970
5. Sohlen-gewölbe	In Arbeit „ 30. „	199
	„ „ „ 31. Okt.	185
	Gesamtleistung am 31. Okt.	310
	Monatsleistung . . . . .	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 30. Nov.	3823
	In Arbeit „ 30. „	450
	„ „ „ 31. Okt.	370
	Gesamtleistung am 31. Okt.	3703
7. Tunnelröhre vollendet	Monatsleistung . . . . .	120
	Gesamtleistung am 30. Nov.	3823
	In Arbeit „ 30. „	450
	„ „ „ 31. Okt.	370
	Gesamtleistung am 31. Okt.	3353
	Monatsleistung . . . . .	260
	Gesamtleistung am 30. Nov.	3613
	Monatsleistung . . . . .	45

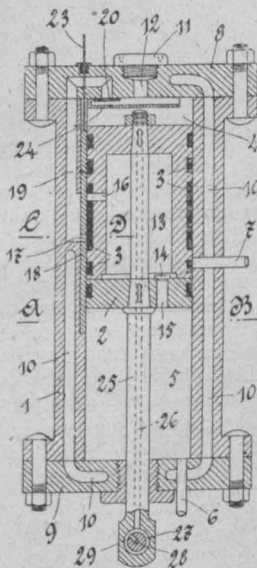
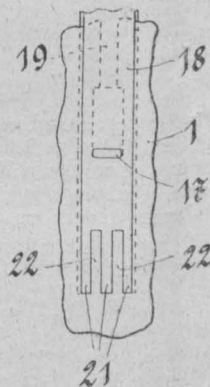
Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: Nordseite 10 l/Sek., Südseite 90 l/Sek.

#### Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

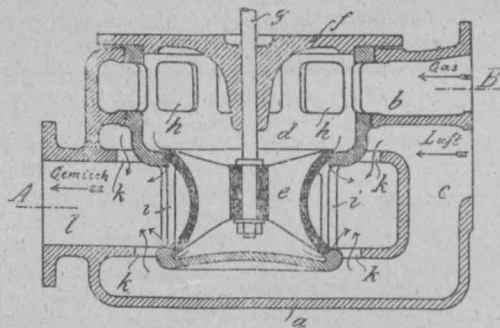
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

**46.—31453 Verbrennungskraftmaschine.** Walter Drechsler, Männedorf (Schweiz). Der im Zylindermantel befindliche, nach dem Explosionsraum 4 führende Kanal 19 ist an der Stelle, wo er der Umläufung des Kolbens gegenüber in den Zylinder mündet, durch eine mit mindestens einer Durchbrechung 17 versehenen, im Zylindermantel von außen verstellbar angeordnete Platte 18 verdeckt, um durch deren Verstellung den Zeitpunkt, in welchem die im Hohlraum 13 des Kolbens verdichtete Ladung in den Explosionsraum übertritt und somit auch die Leistung der Kraftmaschine ändern zu können. Die Kol-

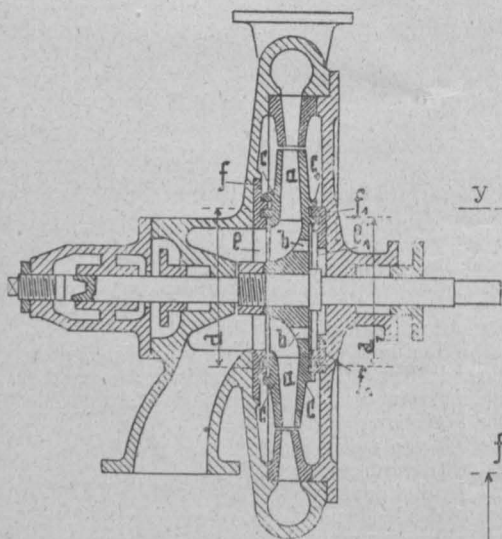
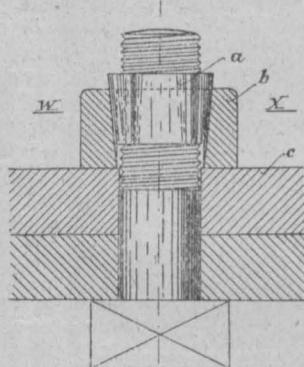


benstange 25 ist in der Längsachse durchbohrt; der die Pleuellagerbolzen 25 mit dem anschließenden Getriebeteil verbindende Bolzen 27 ist verstellbar mit letzterem verbunden und weist einen einerseits ins Freie führenden, andererseits auf seinem Umfang ausmündenden Kanal 29 auf, der bei der Pleuellagerbolzen 25 zeitweise mit der Pleuellagerbolzen 26 in Verbindung kommt, um zu einem von der Pleuellagerbolzen 26 abhängigen Zeitpunkt den Explosionsraum behufs Austritts von Verbrennungsgasen vorübergehend mit der Atmosphäre verbinden zu können.

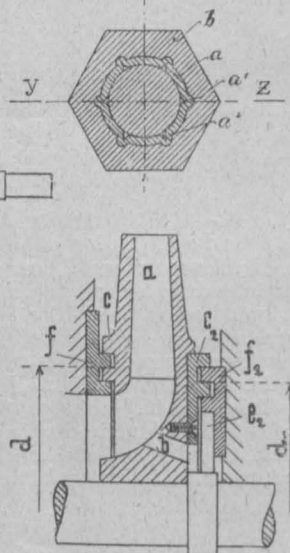
46.—31474 Mischvorrichtung mit gesteuertem, doppelsitzigem Gasventil. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G., Nürnberg. Das Doppelsitzventil wird von einem ringförmigen Mischraum mit unmittelbar neben den Sitzen des Gasventils befindlichen Schlitten  $K$  umgeben, durch welche aus einem den Mischraum ringförmig einschließenden Räume ungesteuerte Luft eintreten kann.



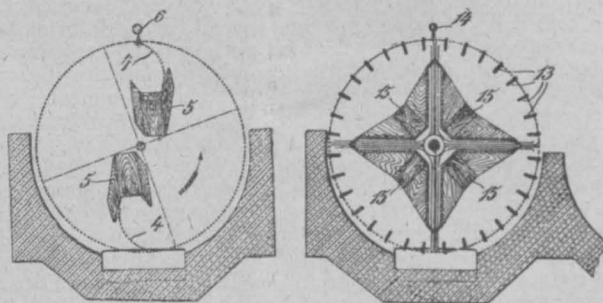
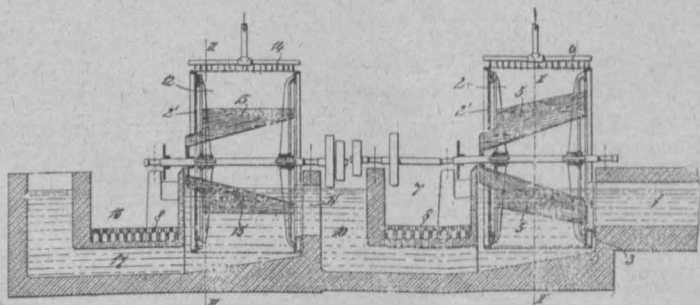
47.—31610 Sich zusammenziehende Schraubenmutter. Max Schubert, Cottbus. Die das Muttergewinde tragende Hülse  $a$  ist aus zähem Material mit sich verjüngenden Rippen  $a^1$  gepreßt, welche letztere durch kleine Ausbauchungen des Hülsmaterials  $s$  so gebildet sind, daß sie bei Anziehen der Mutter nicht nur durch ihre konische Form das Muttergewinde immer stärker gegen den Bolzen pressen, sondern auch durch die inneren Höhlungen  $a^2$  zugleich ein Zusammenziehen des Muttergewindematerials gestatten, um den Bolzen immer enger zu umschließen.



59.—31484 Schleuderrad mit einseitigem Einlauf und durchbohrter Radwand. Fr. Gebauer, Berlin. Durch zentrisch angeordnete kammartig ausgebildete Dichtungsringe  $c, c_1$ , die auf beiden Seiten des Rades verschiedene Durchmesser  $d, d_1$  besitzen, wird ein der Richtung und Größe nach gewünschter Achsialschub des Rades erzeugt, zwecks ständiger Anlage des Spurzapfens auf der Spurplatte. Auf der Rückseite des Rades kann ein leicht auswechselbarer Ring angeordnet sein, dessen Kämme  $c_2$  in die Kämme  $f_2$  des ebenfalls auswechselbaren Dichtungsringes  $e_2$  eingreifen, um den Achsialschub in weiten Grenzen ändern zu können.



85.—31531 Einrichtung zur Reinigung von Fabrikationswässern. Österr. Verein für Zellulosefabrikation, Wien. Die groben Bestandteile werden mittels in einem ersten Satze von um-



laufenden Trommelfiltern angeordneter Schöpfesiebe 4 aus dem Wasser herausgehoben und auf im Innern der Trommelfilter vorgesehenen Ableitungsrippen 5 befördert, worauf das noch mit seinen Bestandteilen und Fasern beladene Wasser einem zweiten Satz von mit Mitnehmerrippen 13 ausgestatteten Filtertrommeln zugeführt wird, in welchen die herausgehobenen feinen Bestandteile auf im Trommelinnern angeordnete Ableitungsrippen abgelagert werden.

## Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahres, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 12, 1908. Halffmann: Auskochanlage in der Hauptwerkstätte Saarbrücken. Eichel: Amerikanische Eisenbahnwagen für die japanischen Staatsbahnen. Schwarze: Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung. Internationaler Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß. Die Entstäubungspumpen der Siemens-Schuckert-Werke.

8302 Beton & Eisen, Berlin, H XVI, 1908. Klette: Bau der Halle III in Eisenbeton auf dem Ausstellungspark in München. Colberg: Die Rekonstruktion der Verankerungspfeiler der Poughkeepsiebrücke. Burchartz: Eine wichtige Errungenschaft in der Herstellung von Zement-hohlsteinen. Popp: Statische Berechnung der Eisenbetonbalkenbrücke bei Estings an der Amper. Kieffer: Hochbauten aus fertigen Beton-gußstücken (Schluß). Elwitz: Berechnung durchgehender Träger und Decken aus Eisenbeton. Kleinlogel: Über die Verwertung des Durchbiegungsdiagrammes. Gaugusch: Fundament-Rippenplatte in Eisenbeton für das Thaulow-Museum in Kiel. Zusammenstellung der wichtigsten Bestimmungen der österreichischen Eisenbetonvorschriften, deren Klarstellung oder Abänderung notwendig ist. Schulze: Der Eisenbeton auf dem XI. Internationalen Schiffahrtskongresse in St. Petersburg. Luft: Eisenbetonspeicher in Rosario. Balhorn und Boerner: Künstliche Fundierung des Geschäftsgebäudes für das Oberlandesgericht zu Düsseldorf.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 26, 1908. Gasmaschine. Graf: Berechnung einer 50 PS-Einzylinder-Dampfmaschine mit Kondensation (Schluß). Thoren: Schornstein mit Hochbehälter (Schluß). Brikettpressen. Zementrohr-Stampfmachine. Leistungen indirekt ge-fuehrter Dampfueberhitzer.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 102, 1908. Hoffmann: Der Neubau des Märkischen Provinzialmuseums in Berlin. Gedächtnis-feier für Karl Schäfer im Architektenverein zu Berlin.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 51, 1908. Die Profanbauten von Villach. Kafka: Die günstigste Form der Beton-pfähle. Kirsch: Spiegelapparat zur Messung elastischer Längen-änderungen. Emanuel Ritter v. Proskowetz.

94 Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 23, 1908. Neuffer: Einrichtungen zur Schwellenverdübelung in der Holz-tränkungsanstalt der württembergischen Staatsbahnen in Zuffenhausen. Nessenius: Eiserne Gleise in Landstraßen. Burger: Ausbesserung schadhafter Schraubenkuppelungen bei den österreichischen Staatsbahnen. Westmeyer: Tragbare Hebelkaltzüge für Schienen.

12042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 24, 1908. Czernin-Morzin: Die großen Eisenbahn-Versaatslichungsvorlagen in Österreich. Wagner: Theorie und Praxis. Hoernes: Die Wright-schen Flugmaschinen (Schluß). Valentin: Einige bei Automobilen auftretende Kräfte und ihre Berücksichtigung (Schluß). Zipkes: Boden und Silospeicher aus Eisenbeton (Forts). Littrow: Verkehrswege im Süden der Monarchie. Hellpach: Technik und Bildung (Schluß). Ramboisek: Straßenstaub und seine Bekämpfung. Sille: Glas-gespinstisierungen.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 25, 1908. Wettbewerb für ein Seminar-Übungsschul- und ein Laboratoriumsgebäude in Chur. Kälteanlagen für bewohnte Räume. Der Wetterhornaufzug, I. Sektion (Schluß). Práčil: Wasserschloßprobleme (Schluß).



7440 **Süddeutsche Bauzeitung**, München, N 51, 1908. Bepflanzungsplan für Redwitz in Oberfranken. Zum 60. Geburtstag Gabriel v. Seidl. Kreis-Lehrerinnenbildungsanstalt für Oberbayern.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.**, Berlin, N 51, 1908. Lake: Die neueren Lokomotiven der Caledonian Ry. Stäkel: Mathematische Verfahren zur Untersuchung mechanischer Probleme. Heller: Fortschritte im Bau von Motoromnibussen und schweren Motorlastwagen (Schluß). Eyermann: Eine amerikanische Gasmachine. Holzer: Wälzhebel. Kirner: Kugellager.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen**, München, H 35, 1908. Versuche mit der Novák-Pumpe. Garbe: Neuere Anschauungen über Wasserröhrenkessel (Forts.). Engelman: Die Wasserkraft Schwedens Norwegens und der Schweiz.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw.**, Berlin, N 100, 1908. Erhöhung der Personentarife in der Schweiz? Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Bereiche des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen. Die neue Eisenbahnschule der badischen Staatsbahnen.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw.**, Berlin, N 101, 1908. Waldfriedhof in München: Die Entwicklung der Rheinschiffahrt. Der „Augustinerstock“ in München und der Wettbewerb für ein neues Polizeigebäude.

2027 **Engineering**, London, N 2242, 1908. Sicherheitsvorkehrungen in Textilfabriken. Cunningham: Kanäle in Flußmündungen (Schluß). Die staatliche elektrische Kraftanlage beim Trollhättanfall (Schweden). Die Pumpstation der Burma Oil Co. Die Prüfung der Distanzmesser in Amerika. Die Apparateausstellung der Physical Society. Versammlung des Institute of Metals (Schluß). Lager, Bauart Michell. Fleming: Vorträge über Radiotelegraphie und Radiotelephonie (Schluß). Verity's Bogenlampen. Bone und Wheeler: Versuche mit Sauggasanlagen.

2041 **Engineering News**, New York, N 24, 1908. Frachtenbahnhof der Great Western Ry. in Bristol. Floy: Der Brand des Tuxpan-Petroleumschachtes in Mexiko. Squier: Der gegenwärtige Stand der Militärflugschiffahrt. Mechanische Beziehungen zwischen Luft- und Wasserfahrzeugen. Stevens: Über Eisenbahnen und Wasserstraßen. Torrance: Gefrierbehälter aus Eisenbeton. Eisenbetonrohr mit Eisenbetonstoßverbindung. Stabler: Der Schlamm in den geplanten Reservoiren am Ohio. Mellin: Gegliederte Verbundlokomotiven.

1719 **Min. and Proceed. of the Inst. of Civ. Eng.**, London, N CLXXIII, 1908. (Die) Vom Bau des Pwilly-Pant-Viaduktes der Barry Ry. Fidler: Über Auslegerbrücken. Prest: Die Schachtabteufung im Horden-Kohlenbergwerk in Südost-Durham. Parsons: Die New Yorker Stadtschnellbahn. Hodge: Die Setzung des Magistratsgebäudes in Georgetown, British-Guiana. Robinson: Formeln für Eisenbetonbalken. Anderson: Flußregulierung mittels Drahtgeflechten. Hollingworth: Zeichnerisches Verfahren zur Berechnung des Gasmaschineneffektes. Preece: Überhitzer. Ashcroft: Versuche zu einem Verfahren der Messung des Luft- oder Gasbedarfes von Maschinen und Öfen. Lapworth: Die Grundzüge der Ingenieur-Geologie.

669 **The Engineer**, London, N 2764, 1908. Die Versammlung der Deutschen Schiffbaugesellschaft (Forts.). Neue Eisenwerke in den Vereinigten Staaten (Forts.). Reeve: Die genauen Grundlagen der Mechanik. Aufzüge und Hängebahnen in Eisenwerken. Kohlenumschlaganlage in Japan. Lancheater: Vergleich der Flugmaschinen von Wright und Voisin.

1114 **Le Génie Civil**, Paris, N 7, 1908. Schwimmkräne im Hafen zu Buenos-Ayres. Maurice: Die Versicherungen gegen Arbeits-einstellung (Schluß). Dantin: Die Fortschritte beim Transport auf Eisenbahnen. Fräsmaschine. Girardault: Die Automobilkrise in Frankreich.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ.**, Paris, N 10, 1908. Lumet: Der Wettbewerb der Industriefahrzeuge, veranstaltet vom französischen Automobilklub. Lumet: Starke Motore. Espitalier: Die Verwendung des Eisenbetons bei öffentlichen Arbeiten. Alby: Die Arbeiten am Hafen von Antwerpen. Maury: Die Bauarbeiten bei der Berner Alpenbahn. Grand: Adolphe et Emile Fortin-Herrmann. Appert: René Panhard.

5441 **De Ingenieur**, Gravenhage, N 52, 1908. Die erste Hilfe bei Unfällen in elektrischen Betrieben, verfaßt von der Abteilung für Elektrotechnik des Koninklyk Instituut van Ingenieurs. Van Zauten: Prüfung von Öl. Cohen: Ein typischer Fall bei Turbinen-Öl. Onnen: Wellenförmige Abnutzung von Schienen. Aus dem Jahresbericht des Reichsamts für die Aufsicht auf den Niederländischen Eisenbahnen 1907.

2899 **Építő Ipar**, Budapest, N 51, 1908. Mihályfi: Der Tag der ungarischen Techniker. Klinger: Die Miethäuser der barmherzigen Brüder in Budapest. Császár: Die neue Bauordnung in Budapest. Zsiros: Der Kalksandziegel.

7745 **Technický Obzor**, Prag, N 38, 1908. Mencl: Verschiedene Formen der Bogengelenke. Pantoflíček: Französische und deutsche Staumauerkonstruktionen. N 39. Mencl: Verschiedene Formen der Bogengelenke. Fidler: Eisenbahn von Florida nach Key-West. N 40. Felber: Neuere Wärmetransformationen. Fidler: Eisenbahn von Florida nach Key-West.

#### Zeitschriften für Architektur.

1907 **Building News**, London, N 2815, 1908. Tafeln: Haus mit Garten bei Sherborne. Kapelle in Hampstead. Kirche in Plumstead.

1186 **The Architect**, London, N 2087, 1908. Tafeln: Kirche in Balham Hill. Landhaus bei Whitechurch. Landhaus in North Stoke. Neue Kirche in Wallington. „Eywood Hall“.

774 **The Builder**, London, N 3437, 1908. Tafeln: Amtsgebäude in Simla. Kirche in Elveden. Schule in Abingdon. Landhaus in Guildford.

8260 **The Studio**, London, N 189, 1908. Brinton: Die neuesten Gemälde von John Lavery, Malloes und Griggs: Gartenarchitektur (Forts.). Der österreichische Porträtadler Ferdinand Schmutzer. Mobbs: Die preisgekrönten Entwürfe für ein Reformationsdenkmal in Genf. Der Maler Friedrich Yates. Die neuesten Entwürfe in der Hausarchitektur.

4349 **La Construction moderne**, Paris, N 12, 1908. Thomas: Monumentalbrunnen. Bailey: Entwurf für eine Knabenschule zu Saintes. Larrain: Wohnhäuser in Santiago di Chile.

5828 **L'Architecture**, Paris, N 51, 1908. Krivocheine und Apichkoff: Neue Brücke über die Neva in St. Petersburg.

#### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.**, Wien, N 51, 1908. Vogl: Die Scherthannersche Werksveröffnung mit Bohrlochwasserung. Statistik der Schachtförderseile im Oberbergamtsbezirke Dortmund für das Jahr 1907. Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen**, Düsseldorf, N 51, 1908. Müller: Zur Geschichte der nahtlosen Röhren. Große Bördelpressen. Leber: Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei (Schluß).

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst.**, Wien, N 11, 1908. Toulal: Kriechspuren vom Pisidium amnicum Müller; Beobachtungen auf einer Donauschlickbarre bei Kahlenbergerdorf-Wien. Kerner: Reisebericht aus der östlichen Zagorje. Heinrich Prinzinger. Gustav Mayr. N 12, 1908. Kerner: Die Trias am Südrande der Svilaja planina. N 13, 1908. Siemiradzki: Neue Beiträge zur Fauna der jurassischen Klippen des Penninischen Klippenzuges. Höfer: Das Alter der Karawanken. Heritsch: Granit aus der Umgebung von Übelbach in Steiermark. Heritsch: Serpentin von Bruck a. d. Mur. Bach: Pseudocyon sansaniensis Last. N 14, 1908. Petraschek: Das Vorkommen von Erdgasen in der Umgebung des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers. Richarz: Neuer Beitrag zu den Neokombildungen bei Kaltenleutgeben. Stiny: Bergstürze im Bereiche von Rovereto-Riva. Tornquist: Noch einmal die Allgäu-Vorarlberger Flyschzone und der submarine Einschub ihrer Klippenzone.

1240 **The Eng. and Mining Journal**, New York, N 24, 1908. Hutchins: Erdbohrungen mit Handbetrieb. Auerbach: Wolfram-Vorkommen im Innern von Alene. Higgins: Die Gewinnung des bei Clinton im Staate New York zutage liegenden Eisenerzes. Blue: Die Verladung von Bruchsteinen in der San Francisco Bay. Hill: Das Schürfen nach einem Goldlager auf wissenschaftlicher Grundlage. Parsons: Die Explosion im Mariannaschacht.

209 **Annales des Mines**, Paris, N 7, 1908. Lodin: Geschichte des Betriebes der Bergwerke zu Pontpéan. Aubrun: Über Grubenbahnen mit Benzinlokomotivenbetrieb.

#### Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung**, Köthen, N 100, 1908. Samter: Über Probenahme körniger Materialien. Vogel: Geschichte der Holzdestillation (Forts.). Heikel: Neue Bestimmung von Pflanzenalkaloiden mit Kaliumquecksilberjodid (Schluß). Hanfland: Neue Schüttelmaschinen.

8270 **Chemische Industrie**, Berlin, N 24, 1908. Reverdin: Die chemische Industrie in der Schweiz 1907. Lüders: Die Ausstellung der chemischen Industrie auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Köln (Schluß).

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 150, 1908. Dr. Gottfried Plath. Ein Modell der ältesten Zementfabrik am Kontinent. Eckel: Die Zementindustrie in den Vereinigten Staaten vom Jahre 1907. Der englische Zementhandel.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie**, Halle, N 51, 1908. Hudson: Löslichkeitsbeeinflussung durch Hydratbildung in Lösung. Bruni und Sandonini: Vergleichende Untersuchungen über Salzbildung und über die Basizität der Säuren vom physiko-chemischen Standpunkt. Luther und Michie: Das elektromotorische Verhalten von Uranyl-Uranogemengen. Herzog: Über eine Beziehung zwischen Oberflächenspannung und spezifischem Volumen nichtassoziierter Flüssigkeiten.

#### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau**, Wien, H 51, 1908. Emde: Das Induktionsgesetz (Schluß). Edler: Studien über die Berechnung der Kontaktfedern und Kontaktbürsten für Schaltapparate (Forts.). Weingrün: Aluminiumblitzableiter.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, H 51, 1908. Teichmüller: Regulieren der Bogenlampen mit schrägen Kohlen und Blasmagneten. Breisig: Reflexionen in Fernsprechleitungen. Cremer-Chapé: Elektrisches Heizverfahren in der Tuchfabrikation. Duschütz: Der heutige Stand des Apparatebaues zur parallelprojektivistischen Darstellung von Röntgenbildern. Mitteilungen der physikalisch-technischen



Reichsanstalt. Perlewitz: Elektrizitätsversorgung in England und Deutschland. Harrieh: Abnützung des Fahrdrahtes elektrischer Bahnen.

8267 *Electrical Review*, London, N 1631, 1908. Die Straßenbahnen von Sunderland und Umgebung. Induktionsregulatoren für Hochspannungs-Installationen. Der Irwin-Hitzdraht-Oszillograph. Bremsen für Straßenbahnwagen.

8263 *Electrical World*, New York, N 24, 1908. Unterstation der Berliner Hoch- und Untergrundbahn. Die Gasmaschinen-Kraftanlage der Union Switch & Signal Co. Del Mar: Die Belastungsfähigkeit von Kabeln. Dow: Das mechanische Äquivalent von Licht. Dennington: Die Schaltung von kompensierten Serien-Repulsionsmotoren. Floy: Die Kosten von Hochspannungs-Untergrundkabeln. Zimmerman: Der Betrieb kleiner Hauptstationen.

4492 *The Electrician*, London, N 1596, 1908. Goldschmidt: Wechselstrom-Kommutatormotoren: Der Repulsionsmotor (Schluß). Ein Vergleich des natürlichen und künstlichen Zuges bei Heizanlagen. Lustgarten: Hohe Spannungen mit Funkenübersprung. Der Mehrfachsender von Raymond-Barker. Die Versorgung der Häuser mit Elektrizität. Cramp und Hoyle: Die elektrischen Entladungen und die Erzeugung von Salpetersäure. Die Apparateausstellung der Physical Society. MacFarlane und Burge: Die Leistungsfähigkeit und die Grenzen der Wirtschaftlichkeit von Dynamo-elektrischen Maschinen (Schluß).

7359 *La Lumière Electrique*, Paris, N 50, 1908. Poincaré: Über drahtlose Telegraphie (Forts.). Routin: Regulierung einer Gruppe von Elektrizitätserzeugern (Schluß). Studer: Die Einphasenstrombahn Seebach—Wettingen (Forts.).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 *Gesundh.-Ing.*, Berlin, N 51, 1908. Rietschel: Fernwärmewasserheizung. Rietschel: Die Berechnung der Wärmewasserheizung unter Berücksichtigung der Wärmeverluste in Rohrleitungen.

1405 *Journ. f. Gasbel.*, München, N 51, 1908. Riedl: Gasfernversorgung in Krefeld. Die Volksbewegung gegen die Gassteuer. Sir George Thomas Livesey†. Livesey: Über „Co-partnership“. Klätte: Intensiv-Gasbeleuchtung mit Preßgas und Preßluft.

3641 *Engineer. Record*, New York, N 24, 1908. Die Little River-Wasserversorgung für Springfield, Mass. Die Reinigung des Wassers vom Bubbly Creek bei Chicago. Wasserturm aus Eisen und Beton zu Grand Rapids. Das Warenhaus der Steele-Weddes Co. in Chicago. Die neue Gaskraftanlage der Union Switch & Signal Co. Eiserne Bogenbrücke zu Scranton. Der Einfluß von Alkalien auf Beton. Die Fabrikanlagen der Jones & Laughlin Steel Co. in Keystone. Vom Bau der Croton-Talsperre.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.662 *Weltgeschichte*. Die Entwicklung der Menschheit in Staat und Gesellschaft, in Kultur und Geistesleben. Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter von Prof. Dr. J. v. Pflugk-Harttung. Geschichte der Neuzeit. II. Band: Das politische Zeitalter 1650—1815. 643 Seiten. Berlin, Ullstein & Co. (Preis pro Band M 20).

In Nr. 31 des laufenden Jahrganges unserer „Zeitschrift“ haben wir versucht, die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die vom Berliner Verlage Ullstein & Co. neu herausgegebene „Weltgeschichte“ zu lenken, die unter Leitung des bekannten Historikers Prof. Dr. Julius v. Pflugk-Harttung und unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter mit einem glänzend geschriebenen und ausgestatteten ersten Bande auf den Plan getreten war und allseitig Beifall und Anerkennung gefunden hat. Nunmehr liegt uns der zweite Band dieses schönen und gediegenen Werkes vor, der in nichts seinem Vorgänger nachsteht. Er umfaßt den Zeitraum von 1650—1815, also vom Ende des Dreißigjährigen Krieges bis zum Sturze Napoleons. Der erste Abschnitt bringt aus der Feder des Berliner Professors Dr. Alexander Brückner, der wohl als der zurzeit gewiegteste Kenner der slawischen Geschichte und Literatur bezeichnet werden kann, eine fesselnde Geschichte der slawischen Völker. Wie die Habsburger durch Heirats- und Erbpolitik mächtig wurden, so trieben die Jagellonenkönige die Politik der Bündnisse. Absoluter Mangel an administrativem Talent, die Herrschaft eines egoistischen, das Königtum zur Machtlosigkeit verdammenden Adels und träges Verharren in veralteten Institutionen haben aber Polen den Untergang gebracht. Im vollsten Gegensatz hiezu verlief die Entwicklung Rußlands; Peter der Große und Katharina II. verstanden es, mit staatsmännischem Genie dem alten slawischen Stamme die europäische Kultur aufzupropfen. Brückners geistvolle und erschöpfende Darstellung erklärt die obwaltenden Verhältnisse in geradezu meisterhafter Weise und gewährt eine klare Einsicht in dieselben. Weiterhin entrollt Prof. Dr. Martin Philippson das farbenprächtige Bild des Zeitalters Ludwigs XIV. Er erörtert die Ergebnisse des Dreißigjährigen Krieges, kennzeichnet die Unterschiede zwischen altem und neuem Kolonialwesen und schildert den Aufschwung der französischen Kultur und Frankreichs wachsende Weltstellung; Frankreichs Übergewicht wird in Europa immer fühlbarer, Ludwig XIV. diktiert ihm seinen Willen. Vor allem seine kulturellen Taten, seine Förderung der Künste und Wissenschaften, der Poesie und

Musik, die seinen Hof zu Versailles und Paris verklärten, machten Frankreichs Einfluß in Europa dauernd so groß. Paris wurde der Mittelpunkt der Welt durch die Grazie seiner Frauen, durch die schöpferische Mode, durch die Dichtkunst, die Architektur, Malerei, durch die verfeinerte Lebensart, die Umgangsformen, den kunstgewerblichen Luxus, die Künste der Tafel. Diese feine Kulturblüte überdauerte auch das politische Werk Ludwigs XIV., das schon durch politische Unterdrückung und Steuern Frankreich ziemlich hart mitnahm, welches späterhin durch den spanischen Erbfolgekrieg vollends geschwächt wurde, während England durch die Vernichtung der französisch-spanischen Flotten den Grund zu seiner allgewaltigen Seeherrschaft legte. In dieser Zeit treten Preußen und Österreich in den Vordergrund des Interesses, das Zeitalter Friedrichs des Großen hebt an. Dem bekannten, inzwischen verstorbenen Prof. Doktor Wilhelm Oncken und dem Fortführer seiner Arbeit, Prof. Dr. E. Heyck, ist es gelungen, von dieser bedeutungsvollen Epoche ein anschauliches Bild zu geben. Die Heldengestalt des alten Fritz, die starke Persönlichkeit seiner kaiserlichen Gegnerin Maria Theresia kommen voll zur Geltung. Ihren Ruhmestaten auf dem Felde der Ehre stehen nicht minder hervorragende Erfolge auf dem Gebiete geistigen Schaffens gegenüber; die deutsche Kultur feiert ihre schönsten Triumphe. In Frankreich aber führt zur selben Zeit die Bewegung der Enzyklopädisten zur der Umwertung aller geschichtlich gewordenen Werte, zu der großen französischen Revolution. Sie und das Kaiserreich Napoleon Bonapartes zu schildern, unternimmt dann der Herausgeber Prof. Dr. J. v. Pflugk-Harttung. Wenn er auch im wesentlichen auf dem Standpunkte Taines steht, so standen ihm bisher unbekannte Quellen zur Verfügung, so daß er zu Resultaten kommen konnte, welche in vielen Punkten zu einer neuen und eigenartigen Auffassung führten. Mit großer Anschaulichkeit wird diese an dramatischer Spannung überreiche Geschichtsepoche geschildert. Der Verfasser anerkennt die außerordentliche Bedeutung der großen Revolution und ihrer Folgen für die moderne Kultur, ohne dieselbe einseitig zu bewundern. So haben wir im Fluge den Zeitraum von 1650 bis 1815 durchleuchtet, den der Herausgeber zutreffend „das politische Zeitalter“ nennt, da in ihm die Politik im Vordergrund der Weltereignisse steht. Politische Erwägungen und Einflüsse sind es in erster Reihe, die damals das Geschick der Menschen bestimmten. Aus den großen Kämpfen der Zeit klang auch in das Kultur- und Geistesleben ein starker politischer Ton hinein. Vielen der großen Künstler drückt das Hofleben sein Gepräge auf. Auch die Wissenschaft wurde auf dem Kontinent für die Höfe gleichsam in Beschlag genommen, die Zeit der „Akademien“ unter hochfürstlicher Protektion kam heran. In England hingegen entwickelte sich die Wissenschaft frei aus sich selbst heraus; hier glaubte man vor allem der Erfahrung, Newton, der durch die Entdeckung der Gravitationsgesetze die letzte Spur übersinnlicher Schemen aus dem Zusammenhang rein physischer Vorgänge trieb, Locke und Hume waren die Führer zu Erkenntnissen, denen die geheimnisvolle Natur plötzlich ein Komplex gesetzmäßiger Vorgänge wurde. Und das klare Erfassen der Realität drückte dem ganzen Leben der Nation seinen Stempel auf. Die Nationalökonomie wurde zu einer Führerin des wirtschaftlichen Lebens. Neue Hilfswissenschaften entstanden, wie die Statistik. Auch in der Technik wurde der politische Gesichtspunkt noch für lange Zeit der ausschlaggebende. Alle Disziplinen machten Fortschritte, die zur Unterstützung der politischen Absichten herbeigezogen werden konnten: Vauban schuf eine neue Epoche des Festungsbaues; das Bajonett gelangte zur Einführung, die Geschosse wurden kleiner, die Patrone kam in Gebrauch, Scharfschützen erhielten gezogene Büchsen, das Perkussionsschloß verdrängte das Steinschloß; die Schiffstypen wurden auf Grund wissenschaftlicher Regeln verbessert; das Postwesen wurde in den Dienst des Staates gestellt, gute Postverbindungen zu schaffen, galt bald als Pflicht jeder sorgsamsten Regierung; in Frankreich und England legte man hohen Wert auf Ausbildung eines großen Kanalsystems; die Handelsflotte wuchs, die Schiffe wurden tragfähiger, praktischer, schneller gemacht. Das Anwachsen des Handels und der Industrie drängte nach Verbesserung des Kreditsystems, das moderne Bankwesen begann sich zu entwickeln. Dem trefflichen Texte des neuen Bandes reiht sich der illustrative Schmuck vollkommen gleichwertig an. Er ergänzt künstlerisch den Text, erklärt ihn und unterstützt dessen Eindruck durch die unmittelbare Anschauung ganz wesentlich. Zur bildlichen Darstellung sind die Meisterwerke hervorragender Künstler herangezogen und in Nachbildungen, wie sie nur die hochentwickelte moderne Technik zu geben vermag, reproduziert worden. Eine Galerie von Tafeln in Drei- und Vierfarbendruck nach berühmten Gemälden erster Meister und über 500 Textillustrationen nach Zeichnungen, Kupferstichen und Holzschnitten sowie zahlreiche den Originalen in Druck, Schrift und Papier nachgebildete Urkunden und Briefe führen uns die Geschichte der behandelten Epoche vor Augen, so daß man sie auch aus der unbegrenzten Fülle ihrer kulturellen und künstlerischen Erscheinungsformen in ihren Höhen und Tiefen, in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit sich abspielen sieht. Wir kommen deshalb auch nach Durchsicht des II. Bandes der Ullstein'schen Weltgeschichte zu dem gleichen Schlusse: auch der Techniker wird seine Zeit nicht verlieren, wenn er in diesem Buche blättert.

Dr. P.

11.952 *Zur Schulbankfrage*. Von Leo Burgerstein, Professor in Wien. 86 Seiten (23 × 16 cm), mit 7 Abbildungen. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann (Sonderabdruck aus dem „Internationalen Archiv für Schulhygiene“).

Es ist begreiflich, wenn ein vielbeschäftigter und hochgeachteter Schriftsteller auf Angriffe, die auf ihn zu machen versucht werden, zunächst



nicht achtet. Wiederholen sich aber dieselben in immer eindringlicherer und keckerer Weise, so wird es zur Ehrenpflicht, zur kräftigen Abwehr zu schreiten. Das ist der Gedankengang des einen der beiden Verfasser des schätzbaren Handbuches der Schulhygiene (von Burgerstein und Netolitzky), der sich nun mit scharfer Feder gegen den Architekten Armin v. Domitrovich wendet. Letzterer hat in verschiedenen Veröffentlichungen, die insbesondere in dem „Internationalen Archiv für Schulhygiene“ erschienen sind, die bedeutendsten jener Fachmänner befiehlt, welche die Schulbank von Ober-Baurat Rettig nicht gut finden oder die Vorzüge eines anderen Schulbanksystems in einer durchaus sachlichen Weise erörtern. Er hat sich dabei nicht gescheut, wie hier im einzelnen nachgewiesen wird, bei Zitaten, die unter „angeführt sind, willkürliche und den Sinn beeinflussende Auslassungen und Änderungen vorzunehmen; weiters auf Grund solcher gefälschter Belegstellen Folgerungen zu ziehen, die nicht berechtigt sind. Die Ausführungen des Herrn v. Domitrovich gehen sogar so weit, daß es der angesehene Gelehrte für angezeigt hält, unter Ehrenwort zu erklären, niemals weder direkt noch indirekt irgend einen materiellen Nutzen infolge seiner Stellungnahme zu einem namentlich bezeichneten Banksysteme gehabt zu haben. Es muß dem Verfasser voll recht gegeben werden, wenn er in die Klage ausbricht: „Es ist traurig, wenn die literarische Publikation so weit führt, daß man zu Erklärungen, wie die vorstehende, zu greifen für rätlich findet.“ Es kann ihm nicht verargt werden, wenn er im ehrlichen Zorne Anwürfen kräftiger entgegentritt, wie etwa in dem Satze: „Wer so wenig skrupulös in der Wahl seiner Mittel ist, von dem ist es allerdings nicht verwunderlich, daß er bei anderen Ähnliches vermutet.“ Die Abhandlung bietet nun, abgesehen von der wie ein reinigendes Gewitter wirkenden polemischen Abwehr, sachlich manches Bemerkenswerte für jeden, der an der Schulbankfrage Anteil nimmt. Sie weist auch auf Schulhausideale hin, die Schulzimmer mit entsprechend geneigtem Boden für Desinfektionsspülung mit Siphonablauf besitzen. Müssen solche Ideale Utopien bleiben?

Beranek

**11.974 Die Uhr. Grundlage und Technik der Zeitmessung.** Von Regierungs-Bauführer a. D. H. Bock, Ingenieur und Lehrer am staatlichen Technikum zu Hamburg. B. G. Teubner. 136 Seiten (18 × 12 cm). Mit 47 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, Teubner (Preis geh. M 1, geb. M 1:20).

Das vorliegende interessante Buch bildet eine warme Empfehlung für die „Aus Natur und Geisteswelt“ betitelte Sammlung, deren 216. Bändchen es bildet. Es ist, dem Programme der Sammlung entsprechend, wohl nicht für den Fachmann bestimmt, aber alle jene, die sich allgemeine Kenntnisse über die Grundlagen und Technik der Zeitmessung, über den Mechanismus der Zeitmesser — von der Sonnenuhr bis zur feinen Präzisionsuhr — erwerben wollen, dürfen getrost zu dem Büchlein greifen. Die dynamischen Vorgänge sind klar dargestellt, die zugehörigen Zeichnungen durch den schematischen Charakter für jedermann leicht verständlich. Aber auch der Theoretiker kommt auf seine Rechnung. Die Theorie der Pendel- und Unruhe-schwingung ist kurz, dabei leicht faßlich wiedergegeben und wird sicherlich von den Meisten mühelos verstanden werden. Ing. J. F.

**11.934 Étude sur les Voutes et Viaducs.** Von L. Bonneau, Ingénieur des Ponts et Chaussées. 189 Seiten. 54 Abbildungen. Paris 1908, H. Dunod et E. Pinat (Preis F 10).

Der Verfasser drückt die in einem Querschnitt eines Bogen- oder Wölbttragwerkes wirkenden Kräfte und Momente als Funktionen des von dem Krümmungshalbmesser und der Wagerechten eingeschlossenen Winkels  $w$  aus und erhält, wenn  $Q$  die im Querschnitt wirkende Kraft bedeutet, für die Achsenkraft:  $Q \sin w$ , für die Querkraft:  $Q \cos w$  und für das Moment:  $Q u \sin w$ , wobei unter  $u$  die Entfernung des Durchstoßpunktes der Kraft  $Q$  vom Querschnittsschwerpunkt zu verstehen ist. Für die bleibende Last für das laufende Meter stellt der Verfasser die Formel

$$p = p_0 \left( 1 + 6 \frac{x^2}{p^2} \right), \text{ worin } l \text{ die Spannweite, } p_0 \text{ das Eigengewicht für das}$$

laufende Meter am Scheitel,  $x$  die Entfernung des betreffenden Punktes von der Gewölbmitte,  $r$  den Krümmungshalbmesser und  $v$  eine Verhältniszahl bedeutet. In die für die Grundgrößen nach der Biegungstheorie entwickelten Formeln wird der Ausdruck für  $p$  eingesetzt und die erhaltenen Integrale in Reihen entwickelt. Die hieraus berechneten Grundgrößen sind, wie leicht begreiflich, sehr komplizierter Natur. Nunmehr folgt die Anwendung dieser Theorie auf den besonderen Fall eines symmetrischen Kreisbogens mit konstanter Stärke und symmetrischer Belastung und auf den Fall eines Parabelbogens. In ähnlicher Weise werden sodann die Grundwerte für Einzellasten in verschiedener Stellung und schließlich deren Einflußlinien für bestimmte Punkte des Gewölbes ermittelt. Sodann erfolgt die Berechnung der Grundgrößen infolge des Einflusses von Wärmeschwankungen. Weiters werden für einzelne Belastungsfälle jene Stellen analytisch bestimmt, bei welchen durch Heraustreten der Stützlinie aus den beiden Kernlinien die Gefahr einer Ribbildung vorhanden ist. Diese Studie hat insbesondere für Eisenbetongewölbe eine Bedeutung. An diesen Abschnitt schließt sich die theoretische Untersuchung verschiedener anderer Einflüsse auf das statische Verhalten der Gewölbe an, wie z. B. die Dilatation, Beschaffenheit des Mörtels, Vorgang beim Wölben u. a. m. Schließlich folgt die theoretische Untersuchung eines gewölbten Viaduktes. Tabellen, in welchen gewisse Größen der Grundformeln berechnet sind, ergänzen das vorliegende Werk. Der Theoretiker wird sich mit Vergnügen in diese neuartige Behandlung der Bogen- und

Gewölbetheorie vertiefen und die Lösung der verschiedenen Probleme studieren. Der Praktiker jedoch wird dieser hohen Theorie keine ihm behagenden Seiten abgewinnen können und sich auch weiterhin mit den vereinfachten Theorien der statischen Untersuchung von Bogen- und Wölbttragwerken begnügen, eingedenk des Umstandes, daß auch die komplizierteste Theorie nicht alle Bedingungen berücksichtigen und allen Verhältnissen gerecht werden kann, wie sie in Wirklichkeit vorhanden sind, und daß daher auch bei der genauesten Berechnung das Bild der Spannungen und der anderen Größen nur eine entfernte Ähnlichkeit mit den wirklichen Verhältnissen aufweisen wird. Dr. Schö.

**11.931 Die Königl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin.** Von Eger, Dix und R. Seifert. Mit 13 Tafeln und 84 Abbildungen im Text. 77 Druckseiten (35 × 25 cm). Berlin 1908, Wilh. Ernst & Sohn (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Bauwesen“).

Im Jahre 1903 ist Berlin in die Reihe der wenigen Städte getreten, die sich einer Versuchsanstalt für hydrotechnische Zwecke erfreuen. Die Anstalt dient nicht nur als Wasserbaulaboratorium und als Trierstation für hydrometrische Apparate, sondern auch zu Modellversuchen über den Schiffswiderstand. Das Hauptversuchsbecken ist ein Kanal von 142 m nutzbarer Länge, 6 m Breite und 3.5 m Tiefe; über demselben bewegt sich der zur Führung der Schiffsmodelle und der Geschwindigkeitsmesser dienende Schleppwagen mit elektrischem Antrieb. Dieses Becken ist auch für große Laboratoriumsversuche auf dem Gebiete des Flußbaues bestimmt, während für kleinere Flußmodelle und zu hydrodynamischen Versuchen eine Rinne von 18 m Länge und 2 m Breite nach dem Muster der von Prof. Engels in Dresden geschaffenen Anstalt angelegt worden ist. Der Beschreibung der mit einem Kostenaufwande von M 382.000 erbauten Berliner Versuchsanstalt und ihrer bisherigen Tätigkeit ist die vorliegende Druckschrift gewidmet. Als eine der wichtigsten Aufgaben des Institutes sind die Versuche über die Bettauflage der Weser-strecke von Km 303 bis 306 angeführt und genau beschrieben; ferner die Versuche und Studien über die Schiefstellung hydrometrischer Flügel usw. Die Schiffbauabteilung hat in den fünf Betriebsjahren Schleppversuche mit rund 200 Schiffsmodellen durchgeführt. Die Modelle bestehen aus Paraffin und werden in einer eigenen Werkstätte an Ort und Stelle hergestellt. Es ist hochinteressant, Einblick zu gewinnen in das Getriebe dieser Versuchsanstalt, die sich als eine unentbehrliche und unschätzbare Institution erwiesen hat. Br.

**11.950 Das Wesen der modernen Visiervorrichtungen der Land-artillerie.** Im Auftrage von Fried. Krupp A.-G. bearbeitet von Ritter v. Eberhard, Oberleutnant a. D. 52 Seiten (23 × 15 cm) mit 5 Tafeln. Berlin 1908, A. Bath (Preis M 2:50).

Die Vervollkommenung der Richtmittel hat mit der Entwicklung der modernen Rohrrücklaufgeschütze gleichen Schritt gehalten und die letzten Errungenschaften der Optik in ihren Dienst gestellt. Die Konstruktion der Richtvorrichtung ist für die Brauchbarkeit eines Geschützes von hoher Wichtigkeit und kann in jedem einzelnen Falle einer eingehenden theoretischen Untersuchung nicht entbehren. Wie diese Untersuchung nach einer einheitlichen mathematischen Methode vorgenommen werden kann, lehrt die Darstellung der Theorie der Richtmittel von Eberhard, welcher hiedurch eine vorhandene Lücke der Geschützkonstruktionslehre ausfüllte. Die Anwendung der sphärischen Trigonometrie zur Festlegung der Winkelbeziehungen, welche beim Richten in Frage kommen, wurde bereits von Professor F. Rausenberger angegeben, und wirken die so erzielten Figuren mit plastischer Klarheit. Die Abhandlung umfaßt das direkte und indirekte Richten und zeigt in typischen Beispielen, wie die Konstruktion einer Richtvorrichtung beschaffen sein muß, um durch die bewirkte Rohrlage den beabsichtigten mittleren Treffpunkt zu erzielen. Das Büchlein ist Interessenten bestens zu empfehlen. St. G.

**11.955 Pädagogik für technische Lehranstalten.** Von C. G. Weitzel. 124 Seiten (16 × 23 cm). Wien 1908, A. Hartleben (Preis K 3:30).

Der Verfasser gibt uns aus dem reichen Schatze seiner 25jährigen Erfahrung als Direktor und Lehrer einer technischen Fachschule so viel Wissenswertes kund, daß es wohl für alle jene, welche sich dem Lehrberufe an einer technischen Lehranstalt (Gewerbeschule) zu widmen gedenken oder an einer solchen Schule bereits wirken, von besonderem Wert sein muß, in dieses Gebiet Einblick zu nehmen. Unsere Lehrer an den technischen Fachschulen entbehren tatsächlich einer pädagogischen Vorbildung; meist sind es ausgezeichnete absolvierte technische Hochschüler, welche im Laufe ihrer Praxis und durch Fortsetzung ihrer theoretischen Studien den Beruf in sich fühlen, als Lehrer tätig zu sein; nirgends ist ihnen aber Gelegenheit gegeben, sich in pädagogischer Hinsicht entsprechend auszubilden. Diese Lücke wenigstens teilweise auszufüllen, erscheint das vorliegende Werk berufen zu sein. In demselben wird in eingehender Weise über die Aufgaben des Lehrers an einer technischen Lehranstalt Aufschluß gegeben und der Vorschlag gemacht, an den technischen Hochschulen Seminarien zur Ausbildung der Lehrgeschicklichkeit zu errichten; die Schaffung einer Zeitschrift für Lehrer an technischen Fachschulen wird empfohlen, und eine eingehende Abhandlung über Didaktik, Schulgesetze, Lehr- und Stundenplan, Ferien, Zeugnisse und Prüfungen usw. ergänzt das Werk zu einer förmlichen Pädagogik, welche jedem technischen Lehrer wertvolle Winke geben wird. Nachdem das vorliegende Buch der erste Versuch in seiner Art ist, erhofft sich der Verfasser von der Mitwirkung der interessierten Fachgenossen auf dem Gebiete des technischen Lehrwesens einen vollkommenen Ausbau bei einer voraussichtlichen Neuauflage. Habicher



**9243 Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer.** Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis für die Praxis begründet von E. Wurr. Neu bearbeitet von Dpl. Ing. H. Rupprecht. Dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 236 in den Text gedruckten Abbildungen. Einschließlich Anhang 516 Seiten (11 × 15,5 cm). Leipzig 1908, Hachmeister & Thal (Preis geb. M 3).

Die neue Bearbeitung, in welcher dieses praktische Taschenbuch jetzt in dritter Auflage vorliegt, hat es vorteilhaft verändert. Der Inhalt ist durch die Fortschritte auf technischem Gebiet ergänzt worden, und im Anhang haben die neuesten Verordnungen und Vorschriften Aufnahme gefunden. Soweit die letzteren Gesetze betreffen, sind sie allerdings nur in Deutschland gültig. Das Buch ist für einen sehr breiten Leserkreis bestimmt. Es sind daher theoretische Abhandlungen weggelassen, und außer der Erklärung einiger Grundbegriffe sind Regeln, Ratschläge und Beschreibungen, die sich durch Richtigkeit und Faßlichkeit auszeichnen, das wesentliche Merkmal des durchaus nicht eng begrenzten Stoffes. Denn außer den schon durch den Titel bedingten Kapiteln über Dampfkessel und Maschinen finden sich auch solche über Dampfturbinen, Abwärmemaschinen, Verbrennungskraftanlagen, Kraftübertragung, Heizung und Lüftung, Beleuchtung usw., die den erstgenannten an praktischem Wert nicht nachstehen. Das nett ausgestattete Buch kann bestens empfohlen werden.

J. M.

**11.951 Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten** unter besonderer Berücksichtigung der ausführlichen Vorarbeiten sowie der Abrechnung für die Trassierung von Straßen, Eisenbahnen und anderen Verkehrswegen. Von Ingenieur Karl Allitsch. 26 Seiten (23 × 15), 10 Abbildungen im Texte. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg (Preis kart. M 1.50).

Eine kleine verdienstvolle Arbeit des Verfassers, der als eifriger Verfechter graphischer Rechnungsmethoden zur Ermittlung der Massen bei Vornahme verschiedener Erdarbeiten bekannt ist. Mit vollem Rechte verweist Allitsch auf die unter Benützung der üblichen Näherungsformeln bei einer rein rechnerischen Behandlung entstehenden Fehler, die er durch eine genaue zeichnerische Rechnungsdurchführung ausgemerzt wissen will. Um die verlangte Genauigkeit zu erzielen, wird die Formel des Prismatoides, welcher Körper am besten der Form der zu ermittelnden Erdkörper entsprechen dürfte, für eine graphische Verwertung umgebildet. Mittels zweier, vornehmlich durch die Verwendung des Zirkels erhaltener Profilaßstäbe — des Grundstreifen- und Flächenmaßstabes — gelangt Allitsch, ohne übermäßige Zeichenarbeit, zu nahezu fehlerfreien Resultaten. Das Heranziehen des Grunderwerbstreifens und der Böschungsfächen für den genannten Zweck hat den Vorteil, zwei, für die Trassierungsarbeiten im allgemeinen überaus wichtige Behelfe zur Hand zu haben. Die Anleitungen und Erläuterungen zur Rechnungsdurchführung und Herstellung der Maßstäbe sind leichtfaßlich wiedergegeben. Hervorgehoben sei, daß im engen Rahmen des Gebotenen in ausführlicher Weise auf die einschlägige Literatur verwiesen wird. Der Verfasser ermöglicht so ein tieferes Eindringen in das auf dem Gebiete zeichnerischer Flächen- und Massenbestimmung Geleistete. Es wäre nur zu wünschen, daß seine in der Einleitung gegebenen Anregungen in der Praxis Anklang finden würden.

Dr. Steiner

**11.819 Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau von Steinkohlenlagerstätten.** Von Berg-Ingenieur Dr. Ing. F. Freise, Frankfurt a. M. 154 Seiten (25 × 17 cm). Mit 161 Textfiguren und 5 lithographierten Tafeln. Freiberg in Sachsen 1908, Craz & Gerlach (Johann Stettner) (Preis ungeb. M 6).

Das vorliegende Werk entspricht wahrhaftig einem längst gefühlten Bedürfnisse, denn gerade über den wichtigsten Abschnitt der Bergbaukunde, nämlich den Grubenbau zur Gewinnung der Steinkohlenlagerstätten, bringen die gebräuchlichen Lehrbücher der Bergbaukunde fast nur anhangsweise ganz allgemein gehaltene Erläuterungen und Daten, die den ausübenden Praktiker nur allzubald im Stiche lassen. Dem Vorworte entsprechend bringt das in erster Linie deutsche Bergbaugebiete berücksichtigende Buch eine ausführliche Bearbeitung des Kapitels vom Grubenbaue, und zwar besonders über Ausrichtung und Abbau, welche den Praktiker instand setzt, die notwendigen, der Theorie und Praxis am besten entsprechenden Wege und Hilfsmittel zur Gewinnung einer vorliegenden Lagerstätte zu finden. Zu alledem ist das Buch klar und anregend geschrieben und tadellos ausgestattet, weshalb es jedem Bergbauinteressenten zur Anschaffung bestens empfohlen werden kann.

A. M.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

**12.056 Städtebauliche Vorträge** aus dem Seminar für Städtebau an der K. Technischen Hochschule zu Berlin. Herausgegeben von J. Brix und F. Genzmer. 80. Band 1. Heft 1—5. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 5.20).

**\*12.057 Die physikalisch-technische Reichsanstalt** in Charlottenburg. Von E. Warburg. 80. 28 S. m. 7 Abb. Tübingen 1908, Mohr.

**\*12.058 Die radioaktiven Gase** und ihre Beziehung zu den edlen Gasen der Atmosphäre. Von W. Ramsay. 80. 16 S. m. 18 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.059 Bestimmungen für die Aufstellung des Wärme-erfordernisses** empfohlen vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. 80. 12 S. Wien 1906, Selbstverlag.

**\*12.060 Moderne elektrische Wasserkraftanlagen** und neuere Traktionssysteme: Automobillinien und Einschienenbahn, System Brennan. Von E. Engelmann und F. Wunderer. 80. 120 S. m. 43 Abb. u. 4 Tab. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.061 Bemerkungen** zu einigen auf dem Düsseldorfer Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz verhandelten Fragen auf dem Gebiete des Patentwesens. Von K. Höller. 80. 19 S. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.062 Über Formen gleicher Bruchgefahr** mit besonderer Berücksichtigung rotierender Scheiben. Von Dr. A. Leon. 80. 24 S. m. 17 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.063 Die neue apulische Wasserleitung.** Von H. Bera-neck. 80. 24 S. m. 11 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.064 Graphikon** zur Ermittlung des Querschnittinhaltes mit Rücksicht auf Knickung. Von E. Feyl. 80. 12 S. m. Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.065 Über die Tragfähigkeit der Geleisebettung.** Von Dr. A. Schneider. 80. 10 S. m. 5 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.066 Die Rittnerbahn.** Von J. Korgner. 80. 12 S. m. 5 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.067 Kraftbedarf** für den Betrieb von Vollbahnen. Von Dr. R. Sanzin. 40. 13 S. m. 11 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**12.068 Ein neues Formverfahren** und seine Maschinen, Patent Bonvillain & Ronceray. Von A. F. Hager. 40. 7 S. m. 31 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.069 Neue Betrachtungsweise chemischer Vorgänge.** Von F. Wald. 40. 8 S. m. 5 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.070 Über Flußregulierungen.** Von J. Pollak. 40. 7 S. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.071 Die Auswahl und der Ausbau alpiner Wasserkräfte** zum Zweck des elektrischen Vollbahnbetriebes. Von Dr. W. Conrad. 40. 12 S. m. 7 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.072 Über die Fortschritte in der Verwendung großer elektrischer Öfen** zur Fabrikation von Kalziumkarbid und hochprozentigem Ferrosilizium. Von Dr. W. Conrad. 80. 18 S. m. 21 Abb. Düsseldorf 1908, Selbstverlag.

**\*12.073 Beitrag zur Kontrolle,** Buchhaltung und Berichterstattung technischer Betriebe. Von Dr. W. Conrad. 80. 8 S. m. 7 Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

**\*12.074 Wirtschaftliche Ausbildung der Maschinen-Ingenieure** für Betrieb und Verwaltung an den technischen Hochschulen Deutschlands. Von Dr. W. Conrad. 80. 26 S. Wien 1907, Selbstverlag.

**12.075 Verhandlungen** des ersten deutschen Hochschullehrertages zu Salzburg 1907. 80. 66 S. Straßburg 1908, Trübner.

**12.076 Die Gesundheit des sozialen Lebens** durch die angewandte Naturwissenschaft. Von Dr. J. Zmavec. 80. 34 S. Leipzig 1908, Dietrich (M — 25).

**\*12.077 Erfahrungen mit indirekter Gasbeleuchtung in Schulräumen.** Von V. R. v. Niesiołowski-Gawin. 80. 40 S. m. 2 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.078 Österreichische Siemens-Schuckert-Werke und Siemens & Halske A. G.,** Wien. Folio. 15 S. m. Abb.

**\*12.079 Volksschulhäuser in der Schweiz.** Von K. Hintz. Folio. 16 S. m. 6 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

**12.080 A Record of the International Fire Exhibition London 1903.** By E. O. Sachs. 80. 304 S. m. 277 Abb. London. Spende von k. k. Sektionschef Dr. F. Berger.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Ing. Markus Dalf, städtischer Ober-Ingenieur in Teschen, den Titel Baurat verliehen.

Herr Ing. Josef Hersch, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Wien, wurde in das Register der zur berufsmäßigen Vertretung in Patentangelegenheiten berechtigten Privattechniker eingetragen.

Herr Privat-Dozent Dr. Ing. Fritz Steiner wurde zum Baukommissär der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft ernannt.

Herr Ing. Anton Diehl, Maschinen-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen wurde zum Vorstände der k. k. Heizhausleitung in Feldkirch ernannt.

† Ing. Nandor Nadory, kgl. ung. techn. Rat i. P. (Mitglied seit 1874), ist am 24. Dezember 1908 im 74. Lebensjahre nach langem Leiden in Budapest gestorben.



21

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 2

Wien, Freitag den 8. Jänner 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Über radioaktive Substanzen. Von Prof. Dr. Stephan Meyer. — Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien. Von A. Tichy (Fortsetzung). — Über die Ermäßigung der Eisenbahn-Gütertarife. Von Schwabe. — Richard Engländer †. Von Ing. Artur Budau. — *Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.* Architektur und Hochbau. Eisenbahnwesen. — *Mitteilungen von Ausschüssen.* Ständiger Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereinsangelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Über radioaktive Substanzen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 20. November 1908 von Prof. Dr. Stephan Meyer.

Meine Herren!

Ihrer Aufforderung, vor Ihnen über die neueren Ergebnisse der radioaktiven Forschung zu sprechen, bin ich gerne nachgekommen. Aber ich kann es nicht leugnen, daß ich Ihnen mit einer gewissen Befangenheit gegenüberstehe. Erwartet doch fast jeder auf Grund dieses Titels etwas ganz Wunderbares zu hören und vielleicht gar glänzende Experimente zu sehen. Zeigen läßt sich nun aber leider sehr wenig, da uns starke Präparate zu Demonstrationszwecken nicht zur Verfügung stehen, und so fürchte ich, Sie schon in diesen Beziehungen arg zu enttäuschen. Dazu kommt aber auch noch, daß sich eine ganze Menge der schönsten Untersuchungen nicht in kurzen Worten veranschaulichen lassen, ohne ziemlich große mathematische Voraussetzungen zu machen, die ich in diesem Kreise im allgemeinen mich nicht zu machen berechtigt fühle. Dadurch ist es vielfach notwendig, bloß Andeutungen zu machen oder Behauptungen aufzustellen, von denen ich Sie einfach bitten muß, mir zu glauben, daß sie bewiesen sind — weil ich hier die Beweise nicht zu geben imstande bin.

Man kennt derzeit fünf Substanzen, die als die radioaktiven Stammsubstanzen bezeichnet werden können: Uran, Ionium, Radium, Thorium und Aktinium. Jede dieser Substanzen hat aber eine Familie von Abkömmlingen, die teilweise wieder radioaktiv sind. Vielleicht ist auch die obige Zahl Fünf für die Stammsubstanzen schon zu groß, indem möglicherweise das Radium selbst als Zerfallsprodukt des Ioniums und weiter des Urans aufgefaßt werden kann.

Bei der Besprechung schließt man sich am zweckmäßigsten der Rutherford-Soddischen Atomzerfallshypothese oder Disintegrationstheorie an, da bisher keine Erscheinung bekannt geworden ist, die sich nicht durch sie deuten ließe, und andererseits sie ihren heuristischen Wert vielfach zu erproben Gelegenheit geboten hat.

Wir nehmen an, daß radioaktive Körper solche seien, die in steter intramolekularer Umwandlung begriffen sind, bei welchem Zerfall sowohl Partikelchen kontinuierlich ausgeschleudert als Strahlen ausgesendet werden. Wir denken uns diesen Zerfall explosionsartig, und die Strahlen bestehen daher einerseits aus einer Folge fortgeschleudeter Teilchen, andererseits aus Äthervibrationen, die durch die Explosion hervorgerufen werden. Die Anordnung der Teilchen im Elemente war instabil geworden, und diese Teilchen lagern sich unter Ausstoßung eines oder mehrerer Teilchen zu einem neuen Körper, einem Zerfallsprodukt um, und dieses — falls radioaktiv, d. h. nicht dauernd stabil — wird neuerdings unter Ausschleudern von solchen Partikelchen sich weiter in eine stabilere Form umwandeln.

Das Studium erstreckt sich demnach auf die Erforschung der Natur und Eigenschaften der emittierten Partikelchen, auf die Strahlungsvorgänge und Strahlungswirkungen und auf die Feststellung des Charakters der Zerfallsprodukte.

Dazu kommt naturgemäß auch die Beobachtung der übrigen Reaktionserscheinungen während der Umwandlung insbesondere der dabei auftretenden Wärmeentwicklung.

Die sinnfälligsten Wirkungen der radioaktiven Substanzen sind diejenige der Ionisierung und damit Leitendmachung der Luft (oder anderer Gase) unter dem Anprall der ausgeschleuderten Partikel, die photographische Wirkung — zum Teil nach Durchdringung für gewöhnliches Licht undurchsichtiger Medien — und die Fluoreszenzerregung an dazu geeigneten Materialien. Die oben erwähnten Wärmeentwicklungen können nur an starken Präparaten konstatiert werden. Anzuführen wären hier auch einige Wirkungen der Strahlung, die zum Teil auf die ionisierende Wirkung zurückzuführen sind. So tritt eine Reihe chemischer Beeinflussungen auf. Sauerstoff wird in Ozon verwandelt, gelber Phosphor in roten, Wasser wird in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, Gläser werden allmählich violett, braun oder schwarz gefärbt, weiße alkalische Salze werden gelb, violett, blau oder grün; der durchsichtige Quarz erhält das Aussehen von Rauchquarz oder Amethyst, der farblose Topas wird orangegeil, Diamant wird entweder blau oder braun und verwandelt sich bei langer Einwirkung oberflächlich in Graphit, rosa Kunzit wird grün, fluoresziert aber weiter lachsrot unter Radiumbeeinflussung; unter ultravioletter Belichtung erhält er aber seine ursprüngliche Farbe wieder. Die gelbgrünen Röntgenschirme (Baryumplatincyankür) werden gebräunt, nehmen aber ihre ursprüngliche Farbe wieder an, wenn man sie dem Sonnenlicht aussetzt. Papier wird gelb und brüchig, ebenso wird Stanniol brüchig usw. usw. Endlich sei noch auf die physiologischen Wirkungen hingewiesen. Es werden Hautentzündungen hervorgerufen, die Strahlen wirken keimtötend usw.

Nach der Nomenklatur Rutherfords unterscheidet man unter den Becquerelstrahlen zunächst drei Strahlungsgattungen, die  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen, denen sich noch die  $\delta$ -Strahlen anschließen.

Die  $\alpha$ -Strahlen sind sehr wenig durchdringlich. Schon wenige Zentimeter Luft oder ein dünnes Papier hemmen sie. Dagegen entladen sie unbedeckt einen elektrisch geladenen Körper durch Ionisierung der umgebenden Luft sehr rasch und wirken fluoreszenzerregend. Diamant leuchtet unter ihrer Einwirkung im Dunklen — ein einfaches Mittel, um echte von Nachahmungen zu unterscheiden. Am schönsten zeigt den Effekt Sidotblende (Zinksulfid). Betrachtet man einen kleinen Schirm aus diesem Material unter dem Einfluß eines  $\alpha$ -Strahlers im Dunkeln unter einer Lupe, so sieht man ein prächtiges Schauspiel von sprühenden Funken, gleichsam als bombardiere das Präparat den Schirm mit unzähligen Geschossen, die beim Auftreffen aufblitzen (Crookes Spinthariskop). Die  $\alpha$ -Strahlen sind, wie Rutherford gezeigt hat, gebildet aus positiv geladenen Teilchen, denen man eine Masse zuschreiben muß von der Größe des Heliumatoms und eine Geschwindigkeit, die ein Zehntel der Lichtgeschwindigkeit erreicht.

Haben die  $\alpha$ -Teilchen ein bestimmtes Stück Weges in einem Körper zurückgelegt, so vermindert sich ihre Geschwindigkeit. Dabei zeigt sich, daß in einer für jeden  $\alpha$ -Strahler charakteristischen Entfernung plötzlich die ionisierende, photographische, fluoreszenzerregende Wirkung aufhört. Wir haben uns vorzustellen, daß das Teilchen dann so weit verlangsamt ist, daß seine Wucht  $\left(\frac{mv^2}{2}\right)$  des Anpralles an die umgebenden Luft(Gas-)moleküle nicht ausreicht, um sie zu zertrümmern, d. h. sie zu ionisieren und damit die Luft leitfähig zu machen. Diese charakteristische Entfernung in Luft nennt man den range (Reichweite), vergl. Tabelle; er ist für die einzelnen Substanzen verschieden. Die Geschwindigkeiten der Teilchen in der range-Weite hat sich aber für alle Strahlen gleich zu  $1.5 \cdot 10^9$  cm/Sek. ergeben. Das ist somit die Geschwindigkeit, unter welcher die  $\alpha$ -Partikel nicht mehr imstande sind, die charakteristischen radioaktiven Erscheinungen hervorzurufen; wir würden also eine langsamere Ausschleuderung von Partikeln durch einen Körper auf diese Art nicht merken.

Vermutlich wegen ihrer großen Bewegungsenergie tragen die  $\alpha$ -Strahlen die Hauptschuld an der Wärmeentwicklung bei der Hemmung ihrer Bewegung, d. h. bei ihrer Absorption. Auch von den Radiumpräparaten selbst werden sie im Innern absorbiert, und dabei wird stündlich soviel Wärme produziert, um das Eigengewicht Wasser zum Sieden zu bringen. Genauer gesagt, liefert nach den letzten Messungen v. Schweidlers 1 g reines Radium 118 Grammkalorien pro Stunde.

Die Absorbierbarkeit ist in erster Annäherung proportional der Dichte des absorbierenden Körpers, doch bildet Zinn eine Ausnahme, indem es die Strahlen ebenso leicht passieren läßt wie Aluminium, trotzdem es dreimal so dicht ist, und andererseits Blei, das sich verhält, als wäre es doppelt so dicht. Die  $\alpha$ -Strahlung ist für einen einheitlichen Körper nahezu homogen (Abb. 1), es kommt aber jedem  $\alpha$ -Strahler eine andere, für sich homogene Strahlung zu.

Da eine bewegte positive Ladung, wie wir sie bei den  $\alpha$ -Teilchen haben, einen elektrischen Strom repräsentiert, muß dieser positive elektrische Strahl von einem Magnetfeld ablenkbar sein. Die Größe der Ablenkung hängt ab von der Größe der transportierten Ladung und von der Geschwindigkeit. Man erhält demnach für jeden  $\alpha$ -Strahler eine durch diese Größen definierte charakteristische Ablenkung.

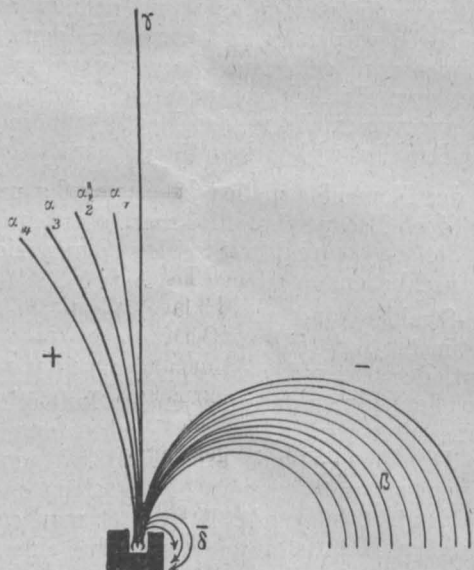


Abb. 1 Schematischer Strahlengang im Magnetfeld, vorne ein Nordpol, hinten ein Südpol, für ein Radiumpräparat mit den Zerfallsprodukten bis inklusive  $R_a C$

Die  $\beta$ -Strahlen sind viel durchdringlicher als die  $\alpha$ -Strahlen. Während von letzteren bereits bei Uranpräparaten die Hälfte absorbiert ist, wenn 0.0003 cm Aluminiumblech passiert sind, bedarf es zur Hemmung der Hälfte der  $\beta$ -Strahlung 0.05 cm. Die Absorption homogener Strahlen folgt einem logarithmischen

Gesetz. Man charakterisiert die Absorption durch die Halbwertsdicke  $H.D$  in Aluminium = jener Dicke, hinter welcher nur mehr die Hälfte der Wirkung vorhanden ist.

Die  $\beta$ -Strahlen sind also imstande, Bleche zu durchdringen, wirken intensiv auf die photographische Platte, auch durch schwarzes Papier hindurch, erregen starke Fluoreszenz, insbesondere auf Baryumplatincyanschirmen und bei dem Minerale Wille mit. Sie werden in einem Magnetfeld so abgelenkt wie Träger negativer Ladungen. Die  $\beta$ -Partikelchen sind also negativ geladene Teilchen; ihre Größe beträgt nur  $1/1700$  des Wasserstoffatoms; wir nennen sie Elektronen. Werden  $\beta$ -Partikeln mit ihren negativen Ladungen ausgesendet, so hinterbleibt die Substanz selbst positiv geladen. Das Radium liefert so das erste Beispiel eines Körpers, der sich selbsttätig elektrisch lädt. Diese Selbstladung kann man auch daran erkennen, daß beim Aufsprengen zugeschmolzener Gläser, in denen Radiumpräparate längere Zeit aufbewahrt waren, Funken auftreten. Die Geschwindigkeit dieser negativen Teilchen reicht hinauf bis zur Lichtgeschwindigkeit.

Ich möchte hier den Weg nur andeuten, auf dem es gelingt, die merkwürdigen Resultate über die Größe der Geschwindigkeiten, der Ladung und der Masse zu erhalten. Denken wir uns ein Teilchen mit der Ladung  $\epsilon$ , so wird ein solches Teilchen in einem elektrischen Feld von der Stärke  $X$  (also z. B. zwischen zwei geladenen Kondensatorplatten) mit der Kraft  $X\epsilon$  abgestoßen. Nehmen wir an, diese Abstoßung erfolge nach abwärts.

Das Teilchen bewege sich mit der Geschwindigkeit  $v$  nach rechts. Bringen wir ein Magnetfeld ( $\mathfrak{H}$ ) an, das nach vorne gerichtet ist, so wird das Teilchen nach oben abgelenkt mit der Kraft  $\mathfrak{H} \cdot \epsilon \cdot v$ . Nun kompensieren wir die beiden Wirkungen, so daß

$$\mathfrak{H} \epsilon v = X \epsilon,$$

$$\therefore v = \frac{X}{\mathfrak{H}};$$

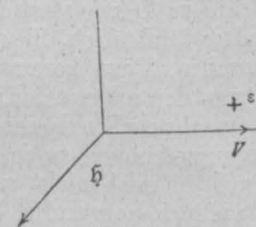


Abb. 2

daraus ist  $v$  zu bestimmen (vergl. Tabelle).

Zur Bestimmung von  $\frac{\epsilon}{m}$  führt folgende Betrachtung:

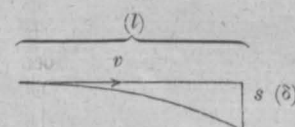


Abb. 3

Eine Kugel, mit Geschwindigkeit fortgeschleudert, fällt so nach abwärts, daß der Weg  $s = \frac{1}{2} g t^2$ , wobei die Kraft  $P = m \cdot g$  ( $g$ , Akzeleration der Schwere). Hier ist die Kraft nach abwärts durch das elektrische Feld  $X\epsilon = P = m \cdot b$  (Masse mal Beschleunigung  $b$ ),  $\therefore b = \frac{X\epsilon}{m}$ . Die Zeit,

in der das Teilchen fällt, aus  $v = \frac{l}{t}$ , ist  $t = \frac{l}{v}$ , also der Weg  $\delta$  in Analogie zu obigem  $(\frac{1}{2} g t^2)$

$$\delta = \frac{1}{2} \frac{X\epsilon}{m} \cdot \frac{l^2}{v^2},$$

$$\therefore \frac{\epsilon}{m} = \frac{2 \delta v^2}{X l^2},$$

worin  $X, l$  leicht meßbar,  $v$  aus obigem bestimmt und  $\delta$  aus der Verschiebung eines Fluoreszenzfleckes beobachtbar ist.

Die Bestimmung des  $\epsilon$  von Elektronen gelingt nun weiters direkt nach der Methode von C. T. R. Wilson - H. A. Wilson. Wasserdampf kondensiert nämlich an den negativen Partikelchen als Kondensationskernen. Ionisiert man also einen dampfgesättigten Raum, so bilden sich so viele Tröpfchen, als Kerne (Nuklen) vorhanden sind. Diese fallen mit einer Geschwindigkeit  $w$  entsprechend ihrer Größe. Bringt man eine



Tabelle I.

Namen	HC.	$\lambda$ (Sek <sup>-1</sup> )	$\tau$	Strahlen	$\alpha$ Geschwindigkeit cm/Sek.	$\alpha$ Range cm Luft	$\beta$ H. D. cm Alum.	$\gamma$ H. D. cm Blei	Verdampft in ° C
Uran	za. 10 <sup>8</sup> Jahre			$\alpha$		1.6			leichter als UX
UX	22 Tage	3.6 . 10 <sup>-7</sup>	32 Tage	$\beta$ $\gamma$ $\delta$			0.043	0.5	za. 3000
Ionium	> 1500 Jahre			$\alpha$		2.8			
Radium	1750 Jahre	1.25 . 10 <sup>-11</sup>	2530 Jahre	$\alpha$	1.56 . 10 <sup>9</sup>	3.5			
Ra Emanation	3.86 Tage	2.08 . 10 <sup>-6</sup>	5.57 Tage	$\alpha$ $\delta$	1.70 . 10 <sup>9</sup>	4.4			— 150
Ra A	3.0 Min.	3.85 . 10 <sup>-3</sup>	4.3 Min.	$\alpha$ $\delta$	1.77 . 10 <sup>9</sup>	4.8			za. 1000
Ra B	26.7 Min.	4.33 . 10 <sup>-4</sup>	38.5 Min.	$\delta$ $\beta$			0.0087 } 0.053 }		< 600
Ra C	19.5 Min.	5.93 . 10 <sup>-4</sup>	28.1 Min.	$\alpha$ $\beta$ $\gamma$	2.06 . 10 <sup>9</sup>	7.1	0.013 } 0.053 }	1.2—1.5	> 1100
Ra D	12 Jahre	1.87 . 10 <sup>-9</sup>	17 Jahre	—					< 1000
Ra E	6.2 Tage	1.3 . 10 <sup>-6</sup>	8.9 Tage	—					< 500
Ra F	4.8 Tage	1.7 . 10 <sup>-6</sup>	6.9 Tage	$\beta$ ( $\gamma$ ?)			0.016		> 500
Ra G Polonium	137 Tage	5.8 . 10 <sup>-8</sup>	198 Tage	$\alpha$ $\delta$	1.61 . 10 <sup>9</sup>	4.2			za. 1000

elektrische Kraft  $X\varepsilon$  an, so daß der Fall nach abwärts kompensiert wird — so ist aus der Gleichgewichtsbedingung  $\varepsilon$  bestimmbar. Es ergibt sich  $\varepsilon = 4.65 \cdot 10^{-10}$  stat. Einheiten = Ladung des H-Atomes. Die  $\alpha$ -Partikel tragen eine doppelte Ladung, also  $9.3 \cdot 10^{-10}$  stat. Einheiten; ein Resultat, das Rutherford in allerjüngster Zeit gewann, indem es ihm gelang, die  $\alpha$ -Teilchen direkt zu zählen.

Die  $\gamma$ -Strahlen sind die durchdringlichste Strahlenart. Sie können durch 7 cm Blei, 19 cm Eisen, 150 cm Wasser passieren, ehe sie auf 1% ihres Anfangswertes herabsinken. Sie erregen lebhaftes Fluoreszenz, insbesondere am Minerale Kunzit. Sie ähneln am meisten den Röntgenstrahlen, und man kann sagen, daß die  $\gamma$ -Strahlen sich zu den  $\beta$ - und  $\alpha$ -Strahlen verhalten, wie die Röntgenstrahlen zu den Kathodenstrahlen und den Kanalstrahlen Crookescher Röhren, obwohl speziell letztere weder homogen sind, noch auch die große Geschwindigkeit der  $\alpha$ -Partikel erreichen. Die  $\gamma$ -Strahlen sind wie die Röntgenstrahlen durch Magnete nicht aus ihrer Bahn ablenkbar; sie führen keine elektrische Ladung mit sich. Wir deuten sie als die bei der Explosion des Atomes entstehenden Äthervibrationen.

Schließlich haben J. J. Thomson und Rutherford eine weitere Strahlenart aufgefunden, die relativ langsam bewegliche negative Partikeln führt, die  $\delta$ -Strahlen. Sie werden sehr leicht absorbiert, wie die  $\alpha$ -Strahlen, sie wirken wegen ihrer Langsamkeit nicht mehr molekülzertrümmernd, das ist ionisierend, werden sehr stark vom Magnete abgelenkt, und ihre Existenz erklärt nun leicht die oftmals aufgetretene Schwierigkeit, Ladungen von  $\alpha$ -Strahlern aufzufinden, die nach Ausschleuderung positiver Teilchen negativ geladen zurückbleiben müßten, indem die negativen ausgeschleuderten  $\delta$ -Teilchen die Wirkung paralisieren. Sie dürften bei allen  $\alpha$ -Strahlern, vielleicht auch bei den inaktiven Zwischenprodukten auftreten.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß J. J. Thomson eine solche spontane  $\delta$ -Strahlung im Vakuum auch für die alkalischen Metalle Na, K, Rb feststellen konnte, sonach auch hier ein Atomzerfall angenommen werden darf.

Will man also zunächst zeigen, welche der drei Strahlenarten  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  ein radioaktiver Körper aussendet, so kann man so vorgehen, daß man ihn zuerst in eine Umhüllung (z. B. zweibis dreifach Stanniol) einwickelt. Dann ist die  $\alpha$ -Strahlung absorbiert, was noch wirkt, ist  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung. Bringt man nun das umhüllte Präparat in ein starkes Magnetfeld, so werden

die  $\beta$ -Strahlen abgelenkt, und was unabgelenkt übrig bleibt, stellt die  $\gamma$ -Strahlung dar.

Für quantitative Untersuchungen bedient man sich wesentlich der elektrischen Methode, d. h. man benützt die ionisierende Wirkung der Becquerelstrahlen und bestimmt die Leitfähigkeit der Luft unter ihrem Einflusse.

Eine hierzu geeignete Anordnung ist beispielsweise die nebenan schematisch skizzierte. Ein Exnersches Elektroskop in der Modifikation von Elster und Geitel mit Spiegelableitung trägt als Zerstreuungskörper ein Tischchen und hat auf seinem Hals eine Platte aufgesetzt, die einen Topf tragen kann, der das Tischchen und das darauf befindliche Präparat bedeckt. Man läßt Tischchen und Präparat bis zu einer bestimmten Blättchendivergenz des Elektroskopes und mißt den Spannungsverlust in einer bestimmten Zeit für die entsprechende Kapazität, d. i. den elektrischen Strom, der durch

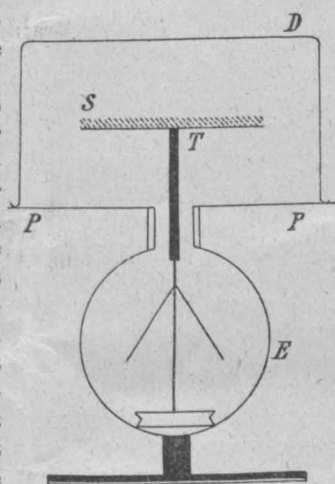


Abb. 4

die Ionen zwischen dem geladenen Tischchen und der zur Erde abgeleiteten Umgebung, Topf und Platte, übergeht. Dabei ist zu beachten, daß dieser Strom dem Ohmschen Gesetze nicht oder richtiger nur bei geringen Spannungen gehorcht, d. h. im allgemeinen die Stromstärke der elektrischen Spannung nicht proportional ist. Wir haben uns das so vorzustellen, daß von den in einem von entgegengesetzt geladenen Flächen begrenzten Raume vorhandenen Ionen kontinuierlich dadurch welche verloren gehen, daß die Wände die entgegengesetzt geladenen Teilchen abfangen, und außerdem dadurch, daß innerhalb des Raumes sich spontan Ionen beiderlei Vorzeichens in gewisser Zahl wieder vereinigen. Die ersteren dienen dabei als Stromvermittler zum Ladungstransport, die letzteren aber nicht. Je größer nun die Potentialdifferenz der Begrenzung des Raumes ist, um so mehr Ionen werden zur Stromleitung herangezogen, ehe sie sich wieder vereinigen können, und wird die Spannungsdifferenz groß genug, so wird, wenn die Ionen sich rasch bewegen, schließlich eine Grenze erreicht werden, bei welcher sämtliche in diesem Zeit-

moment vorhandenen Ionen abgefangen werden, so daß eine Steigerung des Potentials auch keinen größeren Stromeffekt liefern kann. Werden nun in jedem Augenblick ebensoviel Ionen durch die Becquerelstrahlen erzeugt als abgefangen, und spielt

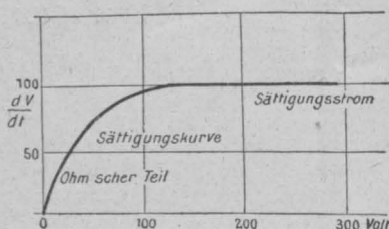


Abb. 5

neben dieser Erzeugung die spontane Wiedervereinigung der entgegengesetzt geladenen Ionen im Luftraum keine Rolle mehr, so wird sich also eine Stromführung bilden können, bei welcher man unabhängig ist von der Potentialdifferenz. Man bezeichnet dies als den Sättigungsstrom und zieht diesen praktisch zu allen exakten Messungen heran. Er ist für die gegebene Anordnung und die gewöhnlichen schwachen Präparate in der Regel bereits zwischen 100 und 200 V erreicht (Abb. 5).

(Fortsetzung folgt)

## Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien.

Von A. Tichy, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Fortsetzung zu Nr. 1)

### Vorbetrachtungen in Absicht auf das Umsetzen der Methode ins Praktische.

Die Detailabsteckung einer solchen geodätischen Grundlinie betreffend.

Es wurde zum Prinzip erhoben, daß am Felde ausnahmslos jede, ein Vielfaches der Maßstabeinheit betragende, horizontale Entfernung zweier markierten Punkte nicht durch Aneinanderreihen von Längenmeßwerkzeug auf dem Terrain, sondern durch ein dem beabsichtigten Zwecke entsprechendes, rein trigonometrisches Verfahren gemessen werden sollte. Es hieße also nicht einmal den allerletzten, sondern sogar gleich den allerersten Konsequenzen des in Rede stehenden Prinzips aus dem Wege gehen, wenn man sich beim Abstecken und Markieren der Rautenfiguren an der zu messenden Grundlinie etwa eines Meßbandes oder dergl. bedienen wollte. Demnach soll also konsequenterweise gleich die erste provisorische Längenmessung der Einzelstrecken, in welche man die Gesamtstrecke unterteilt, tachymetrisch und die Absteckung der Rautenfiguren trigonometrisch, d. h. durch Anschlagen von Winkeln, erfolgen, welche den durch optische Distanzmessung ermittelten Teilstreckenlängen entsprechen und einer eigens für diesen Zweck zusammengestellten Abstecktafel zu entnehmen sind.

Da es auf die Genauigkeit des normalen Längenverhältnisses der beiden Diagonalen in der Raute zueinander weniger ankommt als auf die Erfüllung der beiden anderen Mitbedingungen, so ist es ohneweiters unzweifelhaft, daß bereits eine auf das stehende Meter genaue optische Distanzmessung dem Zwecke reichlich entsprechen würde. Übrigens ist aus der Erfahrung bekannt, daß es leicht möglich ist, Längen auf 1 : 1000 genau optisch zu messen.

Die vorerwähnten beiden Mitbedingungen sind:

1. Die beiden Diagonalen in der Raute sollen einander rechtwinklig kreuzen.
2. Die kürzere Diagonale soll in ihrem Halbierungspunkte von der längeren Diagonale gekreuzt werden.

Daß auch die längere Diagonale halbiert sei, ist zwar wünschenswert, aber nicht unbedingt notwendig. Es genügt sogar ein Längenverhältnis dieser beiden eventuell ungleichen Hälften zueinander wie 4 : 3, wenn ausnahmsweise die Terrainverhältnisse eine günstigere Anordnung nicht gestatten. In jedem solchen Ausnahmefalle ist die Länge der kurzen Diagonale stets nach Maßgabe der längeren Hälfte der langen Diagonale abzustecken.

Ein Tachymetertheodolit von normaler Güte verbürgt  $\pm 20''$  als größten zu befürchtenden Fehler der in beiden Fernrohranlagen durchgeführten einmaligen Messung oder Absteckung eines beliebig großen Horizontalwinkels, während die Einschaltung von Zwischenpunkten in der Basisgeraden der Richtung nach leicht derart exakt ausführbar ist, daß da überhaupt kein irgendwie bemerkbarer Fehler vorzukommen braucht. Nun ist aber sogar eine Ungenauigkeit von  $\pm 1'$  bei Absteckung der Rautenfiguren noch immer von verschwindend kleinem Einfluß auf das Resultat der Längenmessung.

In der Regel sollte eine geodätische Grundlinie möglichst lang geradlinig fortgesponnen werden, insofern nicht etwa ihr besonderer Zweck zur Form eines polygonalen Zuges zwingt. Je kleiner der Winkelbetrag, um welchen die einzelne Richtungsveränderung von  $180^\circ$  differtiert, um so vorteilhafter ist es für den schließlichen Genauigkeitserfolg, und deshalb empfiehlt es sich, mit den Polygonwinkelgrößen das Auslangen innerhalb der Grenzen von  $170^\circ$  bis  $190^\circ$  anzustreben. Die Polygonseiten müssen nicht länger und dürfen nicht kürzer abgesteckt werden als in jenem Längenbetrage, welcher als der vorteilhafteste Abstand zwischen den einzelnen Überstellungspunkten beim Fortspinnen einer sehr langen Geraden zu erachten und auch tunlichst einzuhalten ist. In letzterer Hinsicht kommen drei verschiedene Fehlerquellen zur Geltung, und zwar:

1. Der unvermeidliche optische Einstellungsfehler;
  2. Der unvermeidliche Zentrierungsfehler in der Aufstellung des Absteckinstrumentes;
  3. Die mögliche Derivation der Visur im azimutalen Sinne infolge nicht homogener Beschaffenheit der Atmosphäre.
- Der rationelle Vorgang beim Fortspinnen einer langen Geraden aus einer rückwärts liegenden ersten Anschlagrichtung mittels eines theodolitartig gebauten Instrumentes mit durchschlagbarem Fernrohr darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden.

Ad 1. Wenn das anzuvisierende Objekt scharf pointierbar ist und das Fernrohr ungefähr 30fache Vergrößerung hat, so darf bei ziemlich guten Beleuchtungsverhältnissen mit einem wahrscheinlichen optischen Einstellungsfehler von  $\pm 0.5''$  für die einzelne Visur gerechnet werden. Um welchen linearen Betrag die Visur dabei ihr Ziel verfehlt, hängt von der jeweiligen Entfernung zwischen dem Instrument und dem anvisierten Objekt ab. Bei der Winkelmessung sind die optischen Einstellungsfehler in dem Fehler des Winkelresultates stets schon mitenthalten. Bei der Absteckung einer Geraden ist der optische Einstellungsfehler in der Vorwärtsvisur immer schon durch den nämlichen Fehler vergrößert, welcher vorerst beim Einstellen der Visur in der Rückwärtsrichtung vor dem Durchschlagen des Fernrohrs begangen wurde. Und das kommt in beiden Fernrohranlagen vor, so daß schließlich der in der Mitte zwischen den beiden erhaltenen Vorwärtsrichtungen zu markierende Richtpunkt um  $0.5'' \sqrt{2}$  von der wahren Richtung nach rechts oder links ausschlagen kann. Durch Wiederholung des gleichen Vorganges kann dieser Fehler allerdings proportional der Quadratwurzel aus der Anzahl der Einzeloperationen gemildert werden.

Ad 2. Der unvermeidliche Zentrierungsfehler in der Aufstellung des Absteckinstrumentes ist völlig unschädlich, wenn er zufällig in der Richtung der abzusteckenden Geraden und am ausgiebigsten dann, wenn er aus dieser Richtung um  $90^\circ$  seitwärts liegt. Zwischen diesen beiden Extremen ist eine unbegrenzte Anzahl von Richtungen möglich und gleichmäßig wahrscheinlich, nach welchen der Zentrierungsfehler aus dem Lot ausschlagen kann. Als eigentlicher Effekt des konkreten linearen Zentrierungsfehlers macht sich immer das Produkt aus demselben und dem Sinus des Winkels geltend, welchen die Ausschlagrichtung mit der Visurrichtung einschließt.

Aus einer großen Anzahl von eigens angestellten praktischen Versuchen hat Verfasser festgestellt, daß ein nach dem Prinzip des Senkels an der Schnur rationell konstruierter, also auch mit besonderer Windschutzvorrichtung ausgestatteter Zentrierapparat den Theodoliten auf im Mittel  $0.75 \text{ mm}$  Fehler-Effekt genau einzuloten ermöglicht, und daß der größte jemals zu befürchtende Fehler  $1.7 \text{ mm}$  direkten Ausschlag aus dem Lote erreicht. So trifft es immer zu unter Voraussetzung einer gewandten Hantierung mit dem Apparate und einer höchstens solchen Windstärke, welche der gespannte Instrumentenschirm (oder vielmehr der denselben haltende Mann) noch gut vertragen kann. Der unvermeidliche Zentrierungsfehler ist also selbst für die höchstgestellten Präzisionen im Bereiche der niederen Geodäsie unbedenklich, insofern verhältnismäßig zu kurze Zielweiten vermieden werden. Übrigens könnte, wo nötig, der Zentrierungsfehler im konstruktiven Wege sozusagen vollständig in Wegfall gebracht werden, und zwar durch Einführung einer Garnitur von drei Theodolitstativen, auf welchen beliebig eine fehlerfreie Ver-



wechslung von Theodolit und Signal vorgenommen werden kann und außerdem der Senkel durch einen optischen Zentrierapparat ersetzt ist. Das hat aber für die Absteckarbeit gar keinen Wert, sondern bietet nur für die exakte Messung von Polygonwinkeln große Vorteile, wenn es sich um einen Polygonzug mit kürzeren Seiten handelt, als sonst mit dem unvermeidlichen Zentrierungsfehler vereinbarlich wäre.

Ad 3. Bekanntlich geht die Fortpflanzung der Lichtstrahlen unter der Bedingung geradlinig vor sich, daß das durchsichtige Medium, welches dieselben passieren, eine durchwegs homogene Masse sei. Nun trifft diese Bedingung hinsichtlich der atmosphärischen Luft um so mangelhafter zu, je länger die Visur und je steiler sie gegen den Horizont geneigt ist. Insofern bedeutend lange Strecken in Betracht kommen, ist die Dichte und der relative Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre einem fortwährenden, nicht an jeder Stelle gleichmäßigen Wechsel unterworfen. Daß die terrestrische Refraktion sich an verschiedenen Tagen und selbst zu verschiedenen Stunden desselben Tages nicht im gleichen Maße geltend macht, ist längst bekannt. Doch nicht nur im Sinne der Vertikalebene pflegen solche Anomalien vorzukommen, sondern auch im Azimut. Ein und derselbe Horizontalwinkel, an verschiedenen Tagen, auch zu verschiedenen Stunden desselben Tages, mit einer dem Leistungsvermögen des Theodoliten nach auf die stehende Sekunde weit getriebenen Ausführlichkeit gemessen, kommt oft mit einander um mehrere Sekunden widersprechenden Resultaten in Vorschein, und die Widersprüche wachsen mit der Größe des Winkels. Bei weniger als  $10^\circ$  betragenden Winkeln, mit 5 km langen, sogar um  $12^\circ$  gegen den Horizont geneigten Visuren hat Verfasser diese Wahrnehmung nicht gemacht; weil hier höchst wahrscheinlich der Fall zutrifft, daß die beiden den kleinen Horizontalwinkel einschließenden Visuren eine fast gleich große Ablenkung nach einer und derselben Seite erfahren.

Von der beim Winkelmessen gemachten Wahrnehmung, daß Objekte, welche mehrere Kilometer weit entfernt sind, im azimutalen Sinne nicht immer genau an der gleichen Stelle erscheinen, hat Verfasser Anlaß genommen, der Sache auf den über das Gebirge abgesteckten und scharf pointierbar signalisierten Tunnelgeraden nachzugehen; weil an fast  $180^\circ$  gradigen Winkeln das Angewiesensein auf den Horizontalkreis des Theodoliten entfällt, zumal das Vorkommen der in Rede stehenden Anomalien vermöge derselben Methode konstatierbar ist, deren man sich beim Abstecken der Geraden bedient; d. h. Aufstellung des Theodoliten über einem Zwischenpunkte der Geraden, Einstellung auf das rückwärts befindliche Signal, sodann Durchschlagen des Fernrohrs, Beobachtung, ob und inwiefern die Visur das vorwärts befindliche Signal trifft oder verfehlt, und Wiederholung derselben Operation in der zweiten Fernrohrlage usw. Zu diesem Behufe wurde an der Verschalung der in der Vorwärtsrichtung befindlichen Signalpyramide eine mit in schwarz und weiß abwechselnde, 10 cm breite Felder geteilte Skala angebracht, und wurden an dieser die Ordinaten der seitwärts ausschlagenden Einzelvisuren beobachtet. Bei exakter Zentrierung des Theodoliten und mit größter Rigorosität bewerkstelligter Lotrechtstellung seiner Vertikalachse wurde beobachtet und berechnet, daß im Wechsel der Beobachtungszeiten bis zu  $5''$ , ja ausnahmsweise sogar  $10''$  betragende Richtungsanomalien vorgekommen sind, wenn die weitestgehenden Ausschläge nach rechts und links miteinander verglichen wurden. Am kleinsten waren die Anomalien, wenn die Sonne am höchsten stand; am größten waren sie in den Morgenstunden, solange der in der Meteorologie sogenannte „aufsteigende Luftstrom“ gedauert hat, dann auch kurz vor Sonnenuntergang.

Die konstatierte Gefahr des Vorkommens solcher Anomalien führt zu der Einsicht, daß es unvorteilhaft ist, beim Abstecken langer Geraden die Längen der Überstellungsstrecken ohne zwingenden Grund zu überstreben, und daß ein exakt geradliniges Fortkommen eher durch das Einhalten mäßig langer Strecken gewährleistet ist; weil dann solche Fehler immerhin nur sehr klein ausfallen und sich durch ihr öfteres Vorkommen in wechselndem Sinne zum großen Teil tilgen können. Dasselbe Prinzip gilt auch hinsichtlich der Teilstreckenlängen im gebrochenen polygonalen Zuge. Die Polygonseiten dürfen nicht kürzer sein als die vorteilhafteste Überstellungsstrecke in der Geraden.

Unter der Voraussetzung eines mittleren optischen Einstellungsfehlers von  $0.5''$ , eines mittleren Ordinatenbetrages des unvermeidlichen Zentrierungsfehlers von  $0.75 \text{ mm}$  und eines verschwindend kleinen Einflusses der *sub* 3) erörterten seitlichen Visurablenkung ergibt die durchgeführte Wahrscheinlichkeitsrechnung in  $\pm$  (d. h. rechts- oder linksseitig fallend) nachstehende mittlere Ordinatenbeträge, um welche beim Fortspinnen der Geraden aus einer rückwärts liegenden ersten Anschlagrichtung mittels je 2 Visuren in jeder Fernrohrlage, also in beiden Fernrohrlagen zusammen 4 Visuren, die absolut gerade Richtung verfehlt wird; wo die Länge der ersten Anschlagrichtung den weiteren Strecken gleicht.

Es ist also theoretisch richtig und aus der vorliegenden Tabelle deutlich zu ersehen, daß unter den ihrer Berechnung zugrunde gelegten Voraussetzungen die vorteilhafteste Länge der Überstellungsstrecken 300 m bis 400 m beträgt; wogegen nichts einzuwenden wäre, wenn in der Praxis nicht noch eine

vierte, bisher unerwähnt gebliebene Fehlerquelle in Betracht käme.

Teilstrecke in Metern	Fehler-Ordinate in $\pm$ Millimetern per										
	Teilstrecke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Kilometer Gesamtstrecke									
100	1.115	3.53	4.99	6.11	7.05	7.88	8.63	9.33	9.97	10.58	11.15
200	1.263	2.82	4.09	4.89	5.65	6.32	6.92	7.47	7.99	8.47	8.93
300	1.477	2.70	3.82	4.67	5.40	6.03	6.61	7.14	7.63	8.09	8.53
400	1.734	2.74	3.88	4.75	5.48	6.10	6.71	7.25	7.75	8.22	8.67
500	2.016	2.85	4.03	4.94	5.70	6.37	6.98	7.54	8.06	8.55	9.01
1000	3.589	3.59	5.08	6.22	7.18	8.02	8.79	9.50	10.15	10.77	11.35

Es ist gar nicht notwendig, gleich an Erdbeben zu denken, um die Zuversicht auf ein absolutes Ruhigbleiben am Terrain festgelegter Punkte gründlich los zu werden. Besonders ändern ins Erdreich eingetriebene Pföcke — auch ohne Einfluß von Frost — binnen kurzer Zeit oft um mehrere Millimeter ihre Punktlage im Raume, und erst nach dieser Änderung bleiben sie dann zumeist einige Monate lang ruhig stehen, insofern sie nicht an einer aus tektonischen Gründen beweglichen Terrainstelle angebracht sind. Dieser Umstand erheischt nicht minder Beachtung und Erwägung als die Gefahr der Visurablenkung im azimutalen Sinne; nur ist es hier um die Wirkung ganz umgekehrt bestellt. Während die Gefahr der Visurablenkung auf kurze Strecken schwindet, wird jene einer Wanderung im Terrain vermeintlich festsitzender Punkte um so bedenklicher für die Verlängerung der geradlinigen Verbindung zweier Punkte, je kürzer ihre gegenseitige Entfernung ist. Es wird also notwendig sein, auf diese Frage an passender Stelle nochmals zurückzukommen.

\* \* \*

Eine möglichst lang fortgesetzte geradlinige Aneinanderreihung der Rautenfiguren trägt insofern zur Vereinfachung des Verfahrens bei, als eine Polygonwinkelmessung nur an jenen Punkten notwendig ist, wo die langen Diagonalen zweier aufeinanderfolgenden Rautenfiguren unter einem von  $180^\circ$  differierenden Winkel zusammentreffen. Da die präzise Messung dieser Winkel nicht gleich bei der Absteckarbeit geschehen muß, sondern besser einem späteren Zeitpunkt vorbehalten bleiben soll, so reicht ein guter Tachymetertheodolit für die Detailabsteckung nicht nur vollständig aus, sondern derselbe empfiehlt sich überdies auch deshalb, weil behufs eventueller Reduktion der gemessenen Längen auf den Meereshorizont eine auf das stehende Meter genaue Kenntnis der Höhenkoten aller Etalonstandpunkte notwendig ist; was am einfachsten mittels eines gleich mit der Absteckarbeit in Zusammenhang gebrachten tachymetrischen Nivellements erreicht werden kann.

### Die vergleichende Würdigung

der bereits in Betracht gezogenen vier Varianten dieser Methode, und zwar nach Abb. 1, 2, 3 und 4, erfolgt keineswegs aus einer vergleichenden Betrachtung der bezughabenden tabellarischen Zusammenstellung auf Seite 7; denn es kommt nicht nur auf den jeweilig erreichbaren Genauigkeitsgrad, sondern zugleich auch auf den durch die besondere Art der Operationsanordnung bedingten, gesamten Zeit- und Müheaufwand, d. h. auf den Kostenpunkt des einer gar vielfältigen Variation fähigen Meßverfahrens an. Es handelt sich aber nicht um die direkten Kosten der Messung allein, sondern es summieren sich zu diesen stets noch die Kosten der Rekognoszierung und Absteckung sowie auch jene der Berechnung, und folglich ist eine täuschungsfreie vergleichende Würdigung nur aus der Relation zwischen der jeweiligen kilometrischen Genauigkeit und der aus den vorangeführten Arbeitsgattungen resultierenden Kostensumme möglich. Es geht zwar an, die alleinigen Messungskosten für das laufende Kilometer auf gleicher Höhe zu erhalten, ob man das Kilometer in eine größere oder kleinere Figurenanzahl



unterteilt, weil dies durch entsprechende Normierung der Anzahl von Satzbeobachtungen reguliert werden kann; doch darf dabei nicht unberücksichtigt bleiben, daß die kilometrischen Absteckungs- und Berechnungskosten mit der zunehmenden Anzahl von Kettengliedfiguren wachsen, in welche das Kilometer untergeteilt ist. Es müssen also die Berechnungsgrundlagen für Absteckungs-, Messungs- und Berechnungskosten einem reichlichen Vorrat an einschlägigen praktischen Erfahrungsdaten entnommen sein und in zweckentsprechender Weise zur Aufstellung besonderer Tabellen verwertet werden, welche eine klare Übersicht der abwechslungsreichen Relationen zwischen der Genauigkeit und deren Kosten zu gewährleisten geeignet sind.

Eine Vorbedingung für die Berechnung solcher Tabellen ist die übersichtlich geordnete Zusammenstellung von einfachen Kostenberechnungsschlüsseln, welche letztere immerhin nur aus konkreten Erfahrungsdaten richtig konstruiert werden können.

Das Grundelement ist die zur Vollbringung einer bestimmten Arbeitsleistung erforderliche Zeit. Aus dem konstatierten Zeitverfordernis und der dabei sowohl quantitativ als qualitativ in Verbrauch kommenden Summe von menschlicher Arbeit ergibt sich die Konstruktion der Kostenberechnungsschlüssel. Die Zeit ist in aller Welt gleich, doch die wirtschaftliche Bewertung der bei produktiver Arbeit zugebrachten Zeit ist bekanntlich so gar sehr ungleich, daß es ganz unmöglich ist, zum Zwecke der Erlangung allgemein gültiger Kostenschlüssel irgendwie mit Valuta zu rechnen. Ganz entschieden richtet sich die Höhe des Arbeitslohnes für eine bestimmte Arbeitsdauer nach der Qualität der Arbeitsleistung, und auf dieser Grundlage ist es also möglich, zu einem brauchbaren Arbeitsbewertungsschlüssel zu gelangen, indem man den seiner Höhe nach unbestimmten Taglohn eines gewöhnlichen Handlagers in Form von 100 Taglohneinheiten als Grundlage normiert und die Tagwerksleistung jeder weiteren, dem Handlager übergeordneten Arbeiterkategorie als ein bestimmtes Vielfaches jener 100 Taglohneinheiten bewertet. Diese Bewertung darf aber auch wieder keine willkürliche, sondern sie muß der konkreten wirtschaftlichen Erfahrung entnommen sein.

Während das normale Tagwerk für die Feldarbeit zu neun effektiven Arbeitsstunden angenommen ist, wird im Bureau, wo nur und immer zwei Rechner in Betracht kommen, vorausgesetzt, daß dieselben täglich brutto acht Stunden bei der Arbeit zuzubringen haben, von welcher Zeit 20% auf Erholungspausen verloren gehen, so daß die effektive Arbeitszeit zu 6 Stunden 24 Minuten veranschlagt wird.

Als Grundlage der Kostenberechnung für ein normales Tagwerk sei schematisch festgestellt:

1 Vermessungsleiter . . .	zu 1000 Taglohneinheiten,
1 Vermessungsadjunkt . . .	700 „
1 Figurant . . . . .	160 „
1 Meßgehilfe . . . . .	120 „
1 Handlager . . . . .	100 „
1 Rechner . . . . .	360 „

#### Kosten der Rekognoszierung und Absteckung.

Rekognoszierung für alle Systeme gleich:

1 Vermessungsleiter . . .	1000	} 1160 Taglohneinheiten.
1 Figurant . . . . .	160	

Tagesleistung 5 km Strecke, folglich  $\frac{1160}{5} = 232$  Taglohn-

einheiten als konstanter Zuschlag zu den per 1 km berechneten eigentlichen Absteckungskosten.

Absteckung: Personalbedarf für alle Systeme gleich, und zwar

1 Vermessungsleiter . . .	1000	} 1480 Taglohneinheiten;
1 Figurant . . . . .	160	
1 Meßgehilfe . . . . .	120	
2 Handlager . . . . .	200	

Tagesleistg. i. System m. 2 Fakt. 10 Fig., Kosten p. Fig. 148 Einh.

„	„	„	3	7	„	„	211.43	„
„	„	„	4	5 1/2	„	„	269	„
„	„	„	5	4	„	„	370	„

Das wegen Reduktion der Teilstreckenlängen auf den geodätischen Horizont der Gesamtoperation notwendige tachymetrische Nivellement aller Etalon-Standpunkte ist in diesen Kosten schon inbegriffen.

#### Kosten der Winkelmessung.

Hier ist vor allem zu beachten, daß jede am nämlichen Tage nicht ganz fertiggemessene Figur für den Fortschritts-erfolg nichts gilt, weil totale Unterbrechung und Beendigung erst künftigtags unmöglich ist; daß also stets das Tagesprogramm derart disponiert sein müsse, damit die Tagschicht möglichst voll ausgenützt sei, ohne daß eine nicht zur Gänze fertig gemessene Figur erübrigt, welche am nächsten Tage wieder ganz von neuem bearbeitet werden müßte.

Auch ist es von Vorteil, wenn jede einzelne Figur gleichzeitig mit zwei Theodoliten bearbeitet werden kann, weil auf diese Art die Länge des Tagesfortschrittes verdoppelt wird, während die deshalb erforderliche verstärkte Personalbesetzung hinter der Verdoppelung zurückbleibt und folglich als eine nicht unbedeutende Ersparnis an den kilometrischen Kosten zur Geltung kommt.

Nachstehend Übersicht des jeweiligen Erfordernisses an Personal:

Personal	1 Theodolit		2 Theodolite							
	2 Fakt.		3 Fakt.		2 Fakt.		3 Fakt.		4 Fakt.	
	Z.	Einh.	Z.	Einh.	Z.	Einh.	Z.	Einh.	Z.	Einh.
Vermessungs-Adjunkte . . .	1	700	1	700	2	1400	2	1400	2	1400
Figuranten . . . . .	1	160	1	160	2	320	2	320	2	320
Meßgehilfen . . . . .	2	240	2	240	1	120	1	120	2	240
Handlager . . . . .	1	100	1	100	2	200	2	200	3	300
Zusammen . . . . .	5	1200	5	1200	7	2040	7	2040	9	2260

Erfahrungsdaten über Genauigkeit und Zeitverbrauch bei der Winkelbeobachtung:

Anzahl Sätze	Genauigkeit $\alpha$ von $\frac{1}{3}$  ± "	1 Stand mit 2 Richtungen			1 Stand mit 4 Richtungen			Auf eine Figur im Verfahren mit						
		Vorbereitung	Beobachtung	Zusammen	Vorbereitung	Beobachtung	Zusammen	1 Theodolit		2 Theodoliten				Faktoren
								2	3	2	3	4	5	
Zeitverbrauch in Minuten														
1	1:500	16	3	19	16	7	23	46	84	23	42	46	65	
2	1:061	16	6	22	16	14	30	60	104	30	52	60	82	
3	0:866	16	10	26	16	21	37	74	126	37	63	74	100	
4	0:750	16	14	30	16	28	44	88	148	44	74	88	118	
5	0:671	16	18	34	16	35	51	102	170	51	85	102	136	
6	0:612	16	22	38	16	43	59	118	194	59	97	118	156	
7	0:567	16	26	42	16	51	67	134	218	67	109	134	176	
8	0:530	16	30	46	16	59	75	150	242	75	121	150	196	
9	0:500	16	34	50	16	68	84	168	268	84	134	168	218	
10	0:474	16	38	54	16	77	93	186	294	93	147	186	240	
11	0:450	16	42	58	16	86	102	204	320	102	160	204	262	
12	0:433	16	47	63	16	96	112	224	350	112	175	224	287	

Im System mit:

2 Fakt. kommen auf eine Fig. 2 Instrumentstände zu je 4 Richtg.

3	„	„	„	2	„	„	4	„
4	„	„	„	4	„	„	4	„
5	„	„	„	4	„	„	4	„
				2	„	„	2	„

Ökonomisch zulässig ist immer nur eine solche Anzahl von Sätzen, welche die Fertigmessung von  $x$  ganzen Figuren



binnen  $8\frac{1}{2}$  bis 9 Stunden effektiver Arbeitszeit möglich erscheinen läßt. So z. B. wäre im Vierfaktorensystem mit nur einem Theodoliten und neun Sätzen nicht zurecht zu kommen, weil die Fertigmessung von zwei ganzen Figuren 11 Stunden 12 Minuten erfordern würde, was an einem und demselben Tage kaum möglich ist.

Erfahrungsdaten über Zeitverbrauch und Kosten der Berechnung:

Anzahl Sätze	Aus 2 Richtungen				Berechnung einer ganzen Figur mit									
	Berechnung von		Summa	2	3	4	5	2	3	4	5			
	$\frac{\alpha}{2}$	$\frac{\alpha \cdot \cot \frac{\alpha}{2}}{2}$												
	Faktoren													
Zeitverbrauch in Sekunden							Kosten in Taglohneinheiten							
1	110	200	310	2540	3810	5080	6350	63·5	95·25	127·0	158·75			
2	190	200	390	2860	4290	5720	7150	71·5	107·25	143·0	178·75			
3	250	200	450	3100	4650	6200	7750	77·5	116·25	155·0	193·75			
4	310	200	510	3340	5010	6680	8350	83·5	125·25	167·0	208·75			
5	370	200	570	3580	5370	7160	8950	89·5	134·25	179·0	223·75			
6	430	200	630	3820	5730	7640	9550	95·5	143·25	191·0	238·75			
7	490	200	690	4060	6090	8120	10150	101·5	152·25	203·0	253·75			
8	550	200	750	4300	6450	8600	10750	107·5	161·25	215·0	268·75			
9	610	200	810	4540	6810	9080	11350	113·5	170·25	227·0	283·75			
10	670	200	870	4780	7170	9560	11950	119·5	179·25	239·0	298·75			
11	730	200	930	5020	7530	10040	12550	125·5	188·25	251·0	313·75			
12	790	200	990	5260	7890	10520	13150	131·5	197·25	263·0	328·75			

Eine jede solche Berechnung setzt sich aus zwei gesonderten Teilen zusammen. Der erste Teil betrifft die Ausrechnung der Mittelwerte der halben Winkel, und hängt da der Zeitaufwand von der Anzahl der Sätze sowie auch von jener der in einer Figur enthaltenen Winkel ab. Der zweite Teil betrifft die Berechnung der beiden in einer Figur enthaltenen Teilstrecken. Dieser Zeitverbrauch hängt nur von der Faktorenanzahl ab und ist folglich für jede Figurengattung ohne Unterschied der Satzanzahl konstant; beträgt für die Figur mit zwei Faktoren 2100, mit drei Faktoren 3150, mit vier Faktoren 4200 und mit fünf Faktoren 5250 Sekunden Zeit, wenn mit siebenstelligen Logarithmen und bis auf zwei Dezimalstellen der Sekunde gerechnet wird.

Die in vorstehender Tabelle zusammengestellten Erfahrungsdaten sind in den Kostenrubriken auf das Rechnen in duplo, d. h. auf eine Tagsschicht von  $360 \times 2 = 720$  Taglohneinheiten, adjustiert und beziehen sich auf 360gradige Dezimalteilung des Kreises. Bei Sexagesimalteilung ist der Zeitverbrauch auf das Ausrechnen der Mittel der halben Winkel — vermöge der Schwerfälligkeit des Rechnens mit dreierlei Winkelmaßeinheiten — sicherlich ein erheblich größerer; doch ist es dem Verfasser nicht möglich, diesbezüglich mit verlässlichen Erfahrungsdaten zu dienen, weil er sozusagen noch niemals im Sexagesimalsystem gemessen hat und folglich auch nie in der Lage war, solche Erfahrungsdaten anzuschaffen.

Die Nachteile der Sexagesimalteilung hören allerdings auf, sobald man es soweit gebracht hat, daß die definitiven Winkelgrößen fertig berechnet vorliegen; doch der Weg bis dahin ist ein gar lästiger, wenn man sich auf demselben mit Sexagesimalrechnung forthelfen muß. Hat man einmal die definitive Winkelgröße im Wege der Dezimalrechnung erlangt, dann erfordert es nur sehr kurze Zeit, dieselbe in die sexagesimale Form umzuwandeln; wie es schließlich immer geschehen muß, solange keine siebenstelligen Logarithmentafeln für 360gradiges Dezimalsystem existieren.

Auf Grundlage aller dieser entsprechend zusammengestellten Erfahrungsdaten über Bedarf an Personal sowie über Zeitverbrauch, eventuell Kosten der Rekognoszierung und Figurenabsteckung, der Winkelmessung und der Längenberechnung, sind die beigegebenen sechs Übersichtstabellen I bis VI berechnet, deren Zweck es ist: eine klare Übersicht der Erfolge an Genauigkeit und Kosten zu bieten, wie sich dieselben je nach der einer so vielfältigen Abwechslung fähigen, besondern Art des Meßverfahrens ergeben, auf daß erst im allgemeinen von den in Frage stehenden vier Systemen das leistungsfähigste festgestellt und schließlich auch im besondern, nach Maßgabe jeweilig gegebener bestimmter Be-

dingungen, stets eine richtige Entscheidung hinsichtlich des fallweise bestentsprechenden Verfahrens getroffen werden könne.

\* \* \*

In den Übersichtstabellen I bis VI sind als Argument die Genauigkeitsgrade in Millimetern auf ein Kilometer Strecke angesetzt. Weitere Argumente sind: die Anzahl der kompletten\*) Sätze der Winkelbeobachtung und die dementsprechende mittlere Genauigkeit der Winkelmessungsergebnisse. Auf Grund dieser drei Argumente geben die Tabellen Bescheid über Zeitverbrauch, normale Teilstreckenlänge, Teilstreckengenauigkeit, Tagesfortschritte in Metern und Kosten pro Kilometer in Taglohneinheiten.

Einzeln betrachtet gibt eine jede der sechs Tabellen Aufschluß, daß unter Voraussetzung gleichbleibender kilometrischer Genauigkeit 1 km gemessene Länge um so teurer zu stehen kommt, je weniger Sätze auf die Winkelbeobachtung in Aufwand gebracht werden; was seinen Grund darin hat, daß verminderte Anzahl der Sätze zu einer entsprechenden Abkürzung der Teilstreckenlängen zwingt, insofern der als Norm erwähnte kilometrische Genauigkeitsgrad aufrecht bleiben soll. Dadurch erfolgt eine erhöhte Anzahl von Figuren pro Kilometer, während die Absteckungs- und die Berechnungskosten von Figuren derselben Kategorie in gleicher Höhe bleiben, ob die einzelnen Figuren mehr oder weniger räumlich ausgedehnt sind. Allerdings kommt die Berechnung einer Figur um so höher zu stehen, in je mehr Sätzen die Winkel beobachtet wurden, doch diese Erhöhung der Berechnungskosten bleibt hinter deren sonstiger Verminderung durch die auf Grund vermehrter Anzahl der Sätze gewonnene größere normale Teilstreckenlänge erheblich zurück.

In bezug auf Anzahl der Sätze als Argument wurden die Tabellen nur bis zu jener Höchstanzahl von Sätzen entwickelt, welche die oberste Grenze des ökonomisch vorteilhaftesten Erfolges bedeutet.

Vorteilhaft sind:

im System mit 2 Faktoren 5 bis 7 Sätze,  
 „ „ „ 3 u. 4 „ 7 „ 9 „  
 „ „ „ 5 „ 9 „ 11 „

Jede außerhalb dieser Grenzen nach auf- oder abwärts fallende Anzahl von Sätzen ist um so unvorteilhafter, je mehr die normalen Grenzen über- oder unterschritten werden.

Vergleicht man diese sechs Tabellen unter einander, so wird ohneweiters ersichtlich, daß das System mit drei Faktoren jenem mit zwei Faktoren bedeutend überlegen ist, jedoch vom System mit vier Faktoren nicht unerheblich übertroffen wird; während mit fünf Faktoren kein weiterer Vorteil mehr zu erzielen, folglich dieses System jetzt schon als ein für allemal abgetan zu erachten ist. Es kommen also des weiteren nur die Systeme mit zwei, drei und vier Faktoren in Betracht, und zwar letzteres auch wieder nur dort, wo es sich um geodätische Arbeiten im großen Stil handelt und deshalb die Einführung großer Meßgarnituren mit je vier Signalstativen und zwei Theodoliten sich als ökonomisch vorteilhaft empfiehlt. Wo bloß die kleine Meßgarnitur mit zwei Signalstativen zur Verfügung steht, können überhaupt nur die beiden Systeme mit zwei und drei Faktoren in Anwendung kommen, auch wenn gleichzeitig mit zwei Theodoliten gearbeitet werden wollte.

In der Praxis ist es oft nicht möglich, die Figuren derart abzustecken, wie es nach Maßgabe der Tabellen I bis III am vorteilhaftesten erscheint. Es ist also von Fall zu Fall immer eine solche Figurendisposition als die vorteilhafteste zu erachten,

\*) Unter einem kompletten Satz ist die Beobachtung aller am betreffenden Instrumentenstande in Betracht kommenden Richtungen in beiden Fernrohren, und zwar bei unveränderter Stellung des Horizontalkreises, gemeint. Erst nach jedem abgetanen kompletten Satz ist der Horizontalkreis um ungefähr  $\frac{180^\circ}{x}$  auf seiner Achse zu verdrehen, wo  $x$  die beabsichtigte Anzahl von kompletten Sätzen bedeutet.



## I

 $a = 0.6 \text{ m.}$  System mit 2 Faktoren. 2 Theodolite.

Kilometrische Genauigkeit	Normale Teilstrecke	Tagesfortschritt			Auf ein Kilometer Strecke				Teilstrecken-Genauigkeit
		Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Zusammen	
$\pm$ mm		Länge in Metern			Kosten in Taglohneinheiten				$\pm$ mm
2 Sätze. Täglich 18 Figuren, je 30' Zeit. $d\alpha = \pm 2.122''$									
22	104.2	2084	3751	1679	942	544	429	1915	6.972
21	99.3	1986	3575	1600	977	571	450	1998	6.618
20	94.5	1890	3402	1523	1015	600	473	2088	6.148
19	89.7	1794	3229	1445	1057	632	498	2187	5.690
18	84.9	1698	3056	1368	1104	667	526	2297	5.245
17	80.1	1602	2884	1291	1156	707	558	2421	4.811
16	75.3	1506	2711	1213	1215	752	594	2561	4.391
15	70.5	1410	2538	1136	1281	804	634	2719	3.983
14	65.7	1314	2365	1059	1358	863	680	2901	3.588
13	61.0	1220	2196	983	1445	929	732	3106	3.211
12	56.3	1126	2027	907	1546	1007	794	3347	2.847
11	51.6	1032	1858	831	1666	1098	866	3630	2.499
10	47.0	940	1692	757	1806	1206	951	3963	2.168
9	42.4	848	1526	683	1977	1337	1054	4368	1.853
3 Sätze. Täglich 14 Figuren, je 37' Zeit. $d\alpha = \pm 1.732''$									
18	104.2	2084	2918	1549	942	699	465	2106	5.704
17	98.3	1966	2752	1461	985	741	493	2219	5.330
16	92.4	1848	2587	1373	1033	789	524	2346	4.864
15	86.5	1770	2422	1286	1068	842	560	2470	4.412
14	80.6	1612	2257	1198	1150	904	601	2655	3.975
13	74.8	1496	2094	1112	1221	974	648	2843	3.555
12	69.0	1380	1932	1026	1304	1056	702	3062	3.152
11	63.2	1264	1770	939	1403	1152	767	3322	2.765
10	57.5	1150	1610	855	1519	1267	842	3628	2.398
9	51.8	1036	1450	770	1661	1407	935	4003	2.048
8	46.1	922	1291	685	1837	1580	1051	4468	1.718
7	40.4	808	1131	601	2064	1804	1198	5066	1.407
4 Sätze. Täglich 12 Figuren, je 44' Zeit. $d\alpha = \pm 1.500''$									
15	100.4	2008	2410	1385	969	846	520	2335	4.753
14	93.6	1872	2246	1291	1023	908	558	2489	4.283
13	86.8	1736	2083	1198	1085	979	601	2665	3.830
12	80.0	1600	1920	1104	1157	1063	652	2872	3.394
11	73.2	1464	1757	1010	1243	1161	713	3117	2.976
10	66.4	1328	1594	916	1346	1280	786	3412	2.577
9	59.7	1194	1433	824	1471	1424	874	3769	2.199
8	53.1	1062	1274	733	1626	1601	982	4209	1.843
7	46.6	932	1118	643	1820	1825	1120	4765	1.511
6	40.1	802	962	553	2077	2121	1302	5500	1.201
7 Sätze. Täglich 8 Figuren, je 67' Zeit. $d\alpha = \pm 1.134''$									
12	106.5	2130	1704	1209	927	1197	596	2720	3.807
11	97.4	1948	1558	1105	992	1309	650	2951	3.433
10	88.3	1766	1413	1002	1070	1443	719	3232	2.972
9	79.2	1584	1267	899	1166	1610	801	3577	2.533
8	70.2	1404	1123	797	1286	1817	903	4006	2.120
7	61.3	1226	981	696	1439	2080	1034	4543	1.733
6	52.5	1050	840	596	1641	2429	1208	5278	1.375
5	43.8	876	701	497	1921	2910	1449	6280	1.046
4	35.2	704	563	400	2334	3624	1800	7758	0.750

## II

 $a = 0.6 \text{ m.}$  System mit 3 Faktoren. 2 Theodolite.

Kilometrische Genauigkeit	Normale Teilstrecke	Tagesfortschritt			Auf ein Kilometer Strecke				Teilstrecken-Genauigkeit
		Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Zusammen	
$\pm \text{ mm}$		Länge in Metern			Kosten in Taglohneinheiten				$\pm \text{ mm}$
2 Sätze. Täglich 10 Figuren, je 52' Zeit. $d\alpha = \pm 2.122''$									
22	226	3164	4520	2428	700	451	297	1448	10.468
21	213	2982	4260	2288	728	479	315	1522	9.699
20	200	2800	4000	2148	761	510	335	1606	8.944
19	188	2632	3760	2019	794	542	357	1693	8.238
18	176	2464	3520	1890	833	579	381	1793	7.555
17	164	2296	3280	1762	876	622	409	1907	6.884
16	152	2128	3040	1633	927	671	441	2039	6.238
15	140	1960	2800	1504	987	728	479	2194	5.612
14	129	1806	2580	1386	1052	791	519	2362	5.028
13	118	1652	2360	1267	1128	865	568	2561	4.466
12	107	1498	2140	1149	1220	953	627	2800	3.925
11	96	1344	1920	1031	1333	1063	698	3094	3.408
10	86	1204	1720	924	1461	1186	779	3426	2.933
9	76	1064	1520	816	1623	1342	882	3847	2.481
3 Sätze. Täglich 8 Figuren, je 63' Zeit. $d\alpha = \pm 1.732''$									
18	226	3164	3616	2240	700	564	321	1585	8.557
17	211	2954	3376	2091	733	604	344	1681	7.809
16	196	2744	3136	1942	771	651	371	1793	7.084
15	181	2534	2896	1794	816	705	401	1922	6.236
14	166	2324	2656	1645	869	768	438	2075	5.704
13	151	2114	2416	1496	932	845	480	2257	5.052
12	137	1918	2192	1358	1004	920	530	2454	4.442
11	123	1722	1968	1219	1089	1037	591	2717	3.858
10	110	1540	1760	1090	1193	1159	661	3013	3.317
9	97	1358	1552	991	1322	1314	727	3363	2.803
8	84	1176	1344	832	1491	1518	865	3874	2.319
7	71	994	1136	704	1721	1796	1023	4540	1.866
5 Sätze. Täglich 6 Figuren, je 85' Zeit. $d\alpha = \pm 1.342''$									
15	247	3458	2964	2120	660	688	339	1687	7.464
14	228	3192	2736	1956	696	746	368	1810	6.695
13	208	2912	2496	1785	740	817	403	1960	5.933
12	188	2632	2256	1613	794	904	446	2144	5.194
11	169	2366	2028	1450	858	1006	497	2361	4.515
10	151	2114	1812	1296	932	1126	556	2614	3.889
9	132	1848	1584	1133	1033	1288	635	2956	3.262
8	114	1596	1368	978	1159	1491	736	3386	2.693
7	97	1316	1164	832	1357	1753	865	3975	2.166
6	80	1120	960	686	1553	2125	1050	4728	1.700
9 Sätze. Täglich 4 Figuren, je 135' Zeit. $d\alpha = \pm 1.000''$									
12	268	3752	2144	1813	626	952	397	1975	6.212
11	242	3388	1936	1637	669	1053	440	2162	5.411
10	216	3024	1728	1462	721	1181	492	2394	4.648
9	190	2660	1520	1286	788	1342	560	2690	3.923
8	164	2296	1312	1110	876	1555	649	3080	3.240
7	139	1946	1118	941	992	1825	765	3582	2.610
6	115	1610	920	778	1151	2217	926	4294	2.035
5	92	1288	736	623	1381	2772	1156	5309	1.517
4	70	980	560	474	1742	3642	1519	6904	1.058

## III

 $a = 0.6 \text{ m.}$  System mit 4 Faktoren. 2 Theodolite.

Kilometrische Genauigkeit	Normale Teilstrecke	Tagesfortschritt			Auf ein Kilometer Strecke				Teilstrecken-Genauigkeit
		Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Zusammen	
$\pm mm$		Länge in Metern			Kosten in Taglohneinheiten				$\pm mm$
2 Sätze. Täglich 9 Figuren, je 60' Zeit. $d\alpha = \pm 2.122''$									
22	351	3861	6318	2828	615	358	255	1228	13.034
21	328	3608	5904	2642	642	383	273	1298	12.307
20	306	3366	5508	2465	672	410	292	1374	11.064
19	285	3135	5130	2296	704	440	314	1458	10.143
18	265	2915	4770	2135	740	474	337	1551	9.262
17	245	2695	4410	1974	781	512	365	1658	8.415
16	225	2475	4050	1813	830	558	397	1785	7.589
15	206	2266	3708	1660	885	609	434	1928	6.808
14	187	2057	3366	1506	952	671	478	2101	6.054
13	169	1859	3042	1361	1028	743	529	2300	5.344
12	151	1661	2718	1216	1123	832	592	2547	4.663
11	134	1474	2412	1079	1236	937	667	2840	4.027
10	117	1287	2106	943	1382	1073	764	3219	3.421
9	101	1111	1818	814	1564	1243	885	3692	2.860
3 Sätze. Täglich 7 Figuren, je 74' Zeit. $d\alpha = \pm 1.732''$									
18	353	3883	4942	2624	613	457	275	1345	10.694
17	325	3575	4550	2415	646	497	298	1441	9.691
16	298	3278	4172	2215	683	542	328	1553	8.734
15	273	3003	3822	2029	725	591	355	1671	7.837
14	249	2739	3486	1851	773	648	389	1810	6.986
13	225	2475	3150	1672	830	717	431	1978	6.166
12	201	2211	2814	1494	901	803	482	2186	5.380
11	178	1958	2492	1323	951	907	544	2402	4.641
10	156	1716	2184	1159	1094	1035	621	2750	3.950
9	135	1485	1890	1003	1228	1196	718	3142	3.307
8	115	1265	1610	855	1402	1404	842	3648	2.713
7	96	1056	1344	714	1633	1682	1008	4323	2.169
5 Sätze. Täglich 5 Figuren, je 102' Zeit. $d\alpha = \pm 1.342''$									
15	387	4257	3870	2491	580	584	289	1453	9.331
14	353	3883	3530	2272	613	640	317	1570	8.318
13	319	3509	3190	2053	654	708	351	1713	7.342
12	286	3146	2860	1841	703	790	391	1884	6.417
11	254	2794	2540	1635	762	890	440	2092	5.544
10	223	2453	2230	1435	835	1013	502	2350	4.722
9	192	2112	1920	1236	933	1177	582	2692	3.944
8	163	1793	1630	1049	1057	1387	686	3130	3.230
7	136	1496	1360	875	1221	1662	823	3706	2.581
6	109	1199	1090	701	1466	2074	1027	4567	1.981
9 Sätze. Täglich 3 Figuren, je 168' Zeit. $d\alpha = \pm 1.000''$									
12	425	4675	2550	2157	548	886	334	1768	7.822
11	379	4169	2274	1923	587	994	375	1956	6.772
10	333	3663	1998	1690	636	1131	426	2193	5.771
9	288	3168	1728	1462	699	1308	493	2500	4.830
8	245	2695	1470	1243	781	1538	579	2898	3.960
7	204	2244	1224	1035	892	1846	696	3434	3.162
6	165	1815	990	837	1047	2283	860	4190	2.437
5	128	1408	768	650	1383	2943	1108	5434	1.789
4	93	1023	558	472	1679	4050	1525	7254	1.220



## IV

 $\alpha = 0.6 \text{ m.}$  System mit 5 Faktoren. 2 Theodolite.

Kilometrische Genauigkeit	Normale Teilstrecke	Tagesfortschritt			Auf ein Kilometer Strecke				Teilstrecken-Genauigkeit
		Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Zusammen	
$\pm$ mm	Länge in Metern				Kosten in Taglohneinheiten				$\pm$ mm
3 Sätze. Täglich 5 Figuren, je 100' Zeit. $d \alpha = \pm 1.732''$									
18	452	3616	4520	2688	641	500	268	1409	12.102
17	415	3320	4150	2468	678	544	292	1514	10.951
16	379	3032	3790	2253	720	596	320	1636	9.850
15	344	2752	3440	2045	770	657	352	1779	8.798
14	310	2480	3100	1843	829	729	391	1949	7.794
13	278	2224	2780	1653	897	813	436	2146	6.854
12	247	1976	2470	1469	981	915	490	2386	5.964
11	217	1736	2170	1290	1085	1041	558	2684	5.124
10	188	1504	1880	1118	1216	1202	644	3062	4.336
9	160	1280	1600	951	1388	1412	757	3557	3.600
8	133	1064	1330	791	1623	1699	910	4232	2.918

5 Sätze. Täglich 4 Figuren, je 135' Zeit. $d \alpha = \pm 1.342''$									
14	454	3632	4540	2688	640	622	308	1570	9.433
13	407	3256	4070	2395	686	694	344	1724	8.294
12	361	2888	3610	2153	744	783	388	1915	7.210
11	317	2536	3170	1913	816	891	441	2148	6.193
10	275	2200	2750	1673	905	1027	508	2440	5.244
9	235	1880	2350	1433	1019	1202	595	2816	4.393
8	198	1584	1980	1193	1166	1427	707	3300	3.560
7	162	1296	1620	953	1374	1744	863	3981	2.817
6	128	1024	1280	737	1677	2207	1093	4957	2.147

7 Sätze. Täglich 3 Figuren, je 176' Zeit. $d \alpha = \pm 1.134''$									
12	464	3712	4640	2704	631	812	342	1785	8.174
11	408	3264	4080	2352	686	923	389	1998	7.026
10	354	2838	3540	2000	754	1064	448	2266	5.950
9	302	2416	3020	1648	845	1247	525	2617	4.946
8	254	2032	2540	1296	960	1483	624	3067	4.032
7	208	1664	2080	944	1121	1811	763	3695	3.192
6	165	1320	1650	749	1353	2283	961	4597	2.437
5	125	1000	1250	567	1712	3013	1270	5995	1.768

11 Sätze. Täglich 2 Figuren, je 262' Zeit. $d \alpha = \pm 0.900''$									
9	427	3416	4270	2568	665	1323	459	2447	5.881
8	358	2864	3580	2134	749	1578	548	2875	4.787
7	293	2344	2930	1706	864	1928	669	3461	3.789
6	233	1864	2330	1286	1026	2425	841	4292	2.896
5	178	1424	1780	964	1271	3174	1101	5546	2.110
4	126	1008	1260	643	1700	4484	1555	7739	1.420

## V

 $\alpha = 0.6 \text{ m.}$  System mit 2 Faktoren. 1 Theodolit.

Kilometrische Genauigkeit	Normale Teilstrecke	Tagesfortschritt			Auf ein Kilometer Strecke				Teilstrecken-Genauigkeit
		Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Zusammen	
$\pm$ mm	Länge in Metern				Kosten in Taglohnseinheiten				$\pm$ mm
2 Sätze. Täglich 9 Figuren, je 60' Zeit. $d \alpha = \pm 2.122''$									
22	104.2	2084	1876	1679	942	640	429	2011	6.972
21	99.3	1986	1787	1600	977	672	450	2099	6.618
20	94.5	1890	1701	1523	1015	705	473	2193	6.148
19	89.7	1794	1615	1445	1057	743	498	2298	5.690
18	84.9	1698	1528	1368	1104	785	526	2415	5.245
17	80.1	1602	1442	1291	1156	832	558	2546	4.811
16	75.3	1506	1355	1212	1215	886	594	2695	4.391
15	70.5	1410	1269	1136	1281	946	634	2861	3.983
14	65.7	1314	1183	1059	1358	1014	680	3052	3.588
13	61.0	1220	1098	983	1445	1093	732	3270	3.211
12	56.3	1126	1013	907	1546	1185	794	3525	2.847
11	51.6	1032	929	831	1666	1292	866	3824	2.499
10	47.0	940	846	757	1806	1418	951	4175	2.168
9	42.4	848	763	683	1977	1573	1054	4604	1.853

3 Sätze. Täglich 7 Figuren, je 74' Zeit. $d \alpha = \pm 1.732''$									
18	104.2	2084	1459	1549	942	822	465	2229	5.704
17	98.3	1966	1376	1461	985	872	493	2350	5.330
16	92.4	1848	1294	1373	1033	927	524	2484	4.864
15	86.5	1770	1211	1286	1068	991	560	2619	4.412
14	80.6	1612	1128	1198	1150	1064	601	2815	3.975
13	74.8	1496	1047	1112	1221	1146	648	3015	3.555
12	69.0	1380	966	1026	1304	1242	702	3248	3.152
11	63.2	1264	885	939	1403	1356	767	3526	2.765
10	57.5	1150	805	855	1519	1491	842	3852	2.398
9	51.8	1036	725	770	1661	1655	935	4251	2.048
8	46.1	922	645	685	1837	1860	1051	4748	1.718
7	40.4	808	566	601	2064	2120	1198	5382	1.407

4 Sätze. Täglich 6 Figuren, je 88' Zeit. $d \alpha = \pm 1.500''$									
15	100.4	2008	1205	1385	969	996	520	2485	4.753
14	93.6	1872	1123	1291	1023	1069	558	2650	4.283
13	86.8	1736	1042	1198	1085	1152	601	2838	3.830
12	80.0	1600	960	1104	1157	1250	652	3059	3.394
11	73.2	1464	878	1010	1243	1367	713	3323	2.976
10	66.4	1328	797	916	1346	1506	786	3638	2.577
9	59.7	1194	716	824	1471	1676	874	4021	2.199
8	53.1	1062	637	733	1626	1884	982	4492	1.843
7	46.6	932	559	643	1820	2147	1120	5087	1.511
6	40.1	802	481	553	2121	2495	1302	5918	1.201

7 Sätze. Täglich 4 Figuren, je 134' Zeit. $d \alpha = \pm 1.134''$									
12	106.5	2130	852	1209	927	1408	596	2931	3.807
11	97.4	1948	779	1105	992	1540	650	3182	3.433
10	88.3	1766	706	1002	1070	1700	719	3489	2.972
9	79.2	1584	634	899	1166	1893	801	3860	2.533
8	70.2	1404	562	797	1286	2135	903	4324	2.120
7	61.3	1226	490	696	1439	2449	1034	4922	1.733
6	52.5	1050	420	596	1641	2857	1208	5706	1.375
5	43.8	876	350	497	1921	3429	1449	6799	1.046
4	35.2	704	282	400	2334	4255	1800	8389	0.750

## VI

 $\alpha = 0.6 \text{ m.}$  System mit 3 Faktoren. 1 Theodolit.

Kilometrische Genauigkeit	Normale Teilstrecke	Tagesfortschritt			Auf ein Kilometer Strecke				Teilstrecken-Genauigkeit
		Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Absteckung	Winkel-messung	Berechnung	Zusammen	
+ mm	Länge in Metern				Kosten in Taglohneinheiten				+ mm
2 Sätze. Täglich 5 Figuren, je 104' Zeit. $d \alpha = \pm 2.122'$									
22	226	3164	2260	2428	700	531	297	1528	10.468
21	213	2982	2130	2288	728	563	315	1606	9.692
20	200	2800	2000	2148	761	600	335	1696	8.944
19	188	2632	1880	2019	794	638	357	1789	8.238
18	176	2464	1760	1890	833	682	381	1896	7.551
17	164	2296	1640	1762	876	732	409	2017	6.884
16	152	2128	1520	1633	927	789	441	2157	6.238
15	140	1960	1400	1504	987	857	479	2323	5.612
14	129	1806	1290	1386	1052	930	519	2501	5.028
13	118	1652	1180	1267	1128	1017	568	2713	4.466
12	107	1498	1070	1149	1220	1121	627	2968	3.925
11	96	1344	960	1031	1333	1250	698	3281	3.408
10	86	1204	860	924	1461	1395	779	3635	2.933
9	76	1064	760	816	1623	1579	882	4084	2.481

3 Sätze. Täglich 4 Figuren, je 126' Zeit. $d \alpha = \pm 1.732''$									
18	226	3164	1808	2240	700	664	321	1685	8.557
17	211	2954	1688	2091	733	711	344	1788	7.809
16	196	2744	1568	1942	771	765	371	1907	7.084
15	181	2534	1448	1794	816	829	401	2046	6.236
14	166	2324	1328	1645	869	904	438	2211	5.704
13	151	2114	1208	1496	932	993	480	2405	5.052
12	137	1918	1096	1358	1004	1095	530	2629	4.442
11	123	1722	984	1219	1089	1220	591	2900	3.858
10	110	1540	880	1090	1193	1364	661	3218	3.817
9	97	1358	776	991	1322	1546	727	3595	2.803
8	84	1176	672	832	1491	1786	865	4142	2.319
7	71	994	568	704	1721	2113	1023	4857	1.866

welche sich der jeweiligen Gestaltung des Terrains anstandslos anpassen läßt. Da im Zuge einer und derselben geodätischen Grundlinie häufig eine erhebliche Abwechslung im Detail der Terraingestaltung vorkommen kann, so ist in der Praxis die dem beabsichtigten Genauigkeitsgrade entsprechend gewählte Normalfigur als durch den Begriff „womöglich“ eingeschränkt zu erachten, und es wird folglich, unter Bedachtnahme auf tunlichst wenig Preisgebung von Vorteil im ökonomischen Prinzip, eine dem Terrain angepaßte Abwechslung nicht nur in den Figurensystemen, sondern auch in den Teilstreckenlängen und, mit Rücksicht auf letztere, schließlich auch in der Anzahl der Sätze bei der Winkelmessung platzgreifen müssen. So z. B. würde es eine unnötige Verteuerung der Arbeit bedeuten, wenn dort, wo das Terrain zur Anordnung abnormal kurzer Teilstrecken gezwungen hat, die Winkelbeobachtung in der normalen, also in einer größeren Anzahl von Sätzen ausgeführt werden wollte, als zur Erreichung des beabsichtigten Genauigkeitsgrades hinreichend ist.

Wie aus der Tabelle auf Seite 7 zu ersehen, erfordert die Figurenabsteckung eine um so größere Ausdehnung der Operation in die Breite, auf je mehr Faktoren das System beruht und je länger die Teilstrecken sind. Es kann nun die Terraingestaltung mitunter zwar nicht in die Breite, wohl aber in den Teilstreckenlängen einschränkend wirken. In solchem Falle wird, wenn das Vierfaktorensystem auch Norm wäre, trotzdem eine solche Figur anstandslos angebracht werden könnte, ausnahmsweise eine Dreifaktorenfigur abzustecken sein. Insofern sich das Terrain zwar nicht der Längen- wohl aber der Breitenentwicklung nach ungünstig erweist, wird mitunter auch das Dreifaktorensystem nicht anbringbar und in Konsequenz dessen vorübergehend jenes mit zwei Faktoren mit gutem Grunde als das vorteilhafteste zu erachten sein, weil es die geringste Ausdehnung in die Breite erfordert.

Überhaupt ist das Zweifaktorensystem zweckmäßig und notwendig, wo es sich um das Passieren von Engpässen\*), um das Durchdringen von Wäldern, welche nicht gut umgangen werden können, dann um das Übersetzen von Strömen und sonstigen, zwar übersichtlichen, jedoch unbegehbaren Terrainstrecken von größerer Ausdehnung handelt.

Wenn mit nur 40 bis 50 m langen Teilstrecken vorgegangen und dabei auf vorteilhafte Auswahl der Standpunkte Rücksicht genommen wird, so ist es ganz gut möglich, selbst in sehr ausgedehnten Wäldern, gleichviel ob mit Alt- oder Jungholz bestockt, mit einem Minimum von Zeit- und Arbeitsaufwand auf das Freihauen der Visuren durchzukommen; insofern der Rekognoszierende es nur verstanden hat, den weniger beschwerlichen Weg zu weisen und insbesondere etwa sumpfigen Bodenstellen geschickt auszuweichen.

Zum Übersetzen von Strömen und dergl. Hindernissen, welche breiter sind, als daß es noch möglich wäre, dieselben bei der Absteckungsdisposition im freien Raume zwischen A—III oder A—IV von Abb. 3 unterzubringen, empfiehlt sich die in Abb. 5 dargestellte Operation.

Nachdem die hierzu geeignete Übergangsstelle abrekognosziert ist, werden senkrecht zur Hauptrichtung an beiden Ufern die Hilfsgrundlinien A—B und C—D, dem Bedarf entsprechend, in je drei oder fünf oder sieben Figuren des Zweifaktorensystems derart abgesteckt, daß womöglich  $A-B = C-D$  ausfalle und jedenfalls die Hilfsgrundlinienlängen in ihren Halbierungspunkten durch die Hauptrichtung gekreuzt werden.

Das Zweifaktorensystem ist zur Durchführung einer solchen Aufgabe deshalb vorteilhaft, weil es, vermöge seiner minderen Ausdehnung in die Breite, mit der Hilfsgrundlinie möglichst nahe an das Stromufer heranzurücken gestattet. Eine Figurenanordnung in gerader Zahl ist unzweckmäßig, weil sonst kein

Theodolitstandpunkt in die den Strom übersetzende Hauptrichtung zu liegen käme. Auch sind höchstens sieben Figuren auf der Hilfsgrundlinie zulässig, auf daß die gesamte Winkelmeßoperation, wie es aus Gründen der Präzision sein muß, ohne Unterbrechung an einem und demselben Tage bequem und sicher vollendet werden könne.

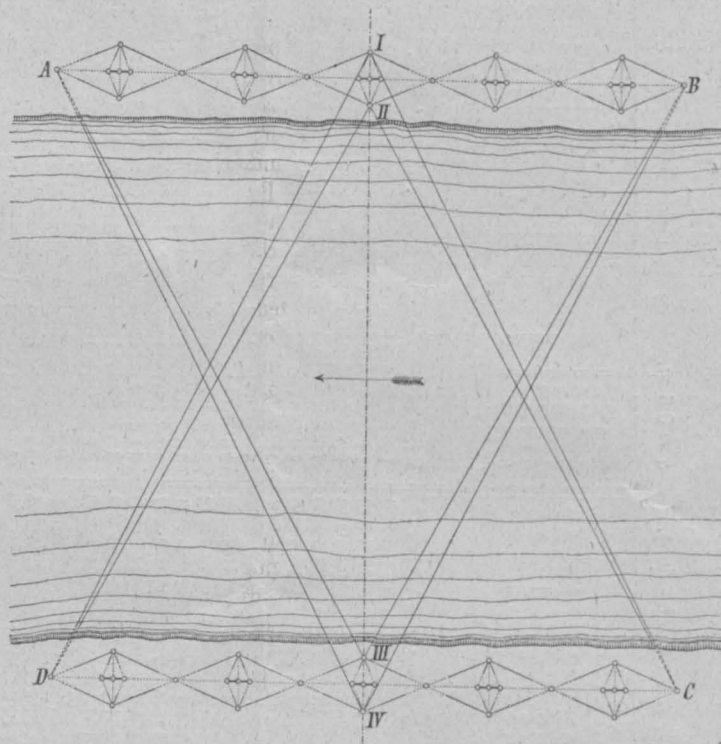


Abb. 5

Um eine solche Stromübersetzungsmeßoperation anstandslos ausführen zu können, müssen auf Verabredung gleichzeitig zwei Arbeitspartien (an jedem Ufer eine) mit großer Meßgarnitur, d. h. mit je vier Signalstativen und zwei Theodoliten beschäftigt sein; da jede Arbeitspartie darauf angewiesen ist, in ihrer Art jene beiden Stativsignale zu benützen, mit welchen die am gegenüberliegenden Ufer beschäftigte Partie die beiden Endpunkte der Hilfsgrundlinie von Anfang bis zu Ende der Meßoperation besetzt halten muß. Nachdem also derart bereits zwei Signalstative vergeben sind, müssen deren noch weitere zwei da sein, um die Figuren, aus welchen die Hilfsgrundlinie zusammengesetzt ist, in Detail bearbeiten zu können. Während die beiden Theodolite behufs Winkelmessung in der mittleren Detailfigur auf den Punkten I—II, beziehungsweise III—IV aufgestellt sind, werden auch die Richtungen von I und II nach C und D sowie von III und IV nach A und B beobachtet.

Wenn die von diesen acht Richtungen eingeschlossenen vier Winkel in entsprechender Anzahl von kompletten Sätzen auf  $\pm 1''$  genau beobachtet sind; wenn ferner jede der beiden Hilfsgrundlinien in gleicher Länge wie die Übersetzungsstrecke oder wenigstens zu 90% Länge der letzteren abgesteckt ist und dem beabsichtigten kilometrischen Genauigkeitsgrade entsprechend gemessen wurde: so kann sich auch hinsichtlich der Übersetzungsstrecke selbst kaum eine Einbuße an der programmgemäßen kilometrischen Genauigkeit bemerkbar machen. Eventuell geben in der Wirklichkeit die in Vorschein gekommenen Widerspruchsgrößen sicheren Aufschluß über die Genauigkeit des Mittels aus den erlangten vier Längenresultaten der Übersetzungsstrecke. Daß diese vier Resultate, bevor sie untereinander verglichen werden, einer sinngemäßen Korrektur nach Maßgabe der Entfernungen der Theodolitstandpunkte I, II, III, IV von den respektiven Etalonstandpunkten bedürftig sind, ist selbstverständlich.

(Fortsetzung folgt)

\*) Als Engpässe sind auch von Häuserreihen flankierte Straßen zu erachten, in welchen anlässlich der Städtevermessung polygonale Züge durchgeführt werden sollen.



## Über die Ermäßigung der Eisenbahn-Gütertarife.

Von Schwabe, Geh. Regierungsrat, Berlin.

Wie die Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen mitteilt, ist der österreichischen Südbahn die grundsätzliche Genehmigung erteilt worden, ihre Gütertarife in gleichem Ausmaße zu erhöhen, wie die österreichischen Staatsbahnen dies anlässlich der auf ihren Strecken geplanten Tarifreform in Aussicht nehmen, die im Laufe des Jahres 1909 zur Durchführung gelangen soll. Gegenüber diesem Vorgehen der österreichischen Staatsbahnen ist es immerhin anzuerkennen, daß der preußische Eisenbahnminister Breitenbach eine Ermäßigung der Gütertarife nur auf eine günstigere Zeit verschieben will, indem er im Landtage erklärte: Es heiße jetzt Unmögliches von der Staatseisenbahnverwaltung verlangen, in demselben Augenblicke, wo sie außerordentliche Aufwendungen für die Erhöhung der Löhne, der Beamtengehälter und für die erhöhten Materialpreise machen muß, mit Tarifiermäßigungen vorzugehen. Daß aber das der preußischen Staatseisenbahnverwaltung unmöglich scheinende möglich ist, zeigen die französischen Privatbahnen. Wie nämlich das „Journal des chambres de commerce“ mitteilt, hat die französische Nordbahn diejenigen Tarifierhöhungen, welche sie vor reichlich drei Jahren aus Anlaß der bekannten „loi Ratier“ für alle Güter einführt, wieder aufgehoben. Auch sollen die übrigen großen französischen Eisenbahngesellschaften entschlossen sein, diesem von der Nordbahn gegebenen Beispiel zu folgen, so daß der durch das erwähnte Gesetz dem Handelsstande gewährte Vorteil einer erhöhten Verantwortlichkeit der Bahnen bestehen bleibt, ohne daß sich die Transportkosten erhöhen.

Da die preußische Staatseisenbahnverwaltung bisher nicht nur als das größte, sondern auch das den höchsten Ertrag gewährende Eisenbahnunternehmen gilt, so dürfte es von Interesse sein, auf einen näheren Vergleich mit den französischen Eisenbahnen einzugehen. Während bei den preußischen Staatseisenbahnen die Verzinsung des Anlagekapitals betrug

1896	7.15 Prozent,	1901	6.41 Prozent,
1897	7.14 „	1902	6.54 „
1898	7.07 „	1903	7.12 „
1899	7.28 „	1904	7.17 „
1900	7.14 „	1905	7.52 „
		1906	7.48 „

zeigen die französischen Privateisenbahnen ein bei weitem günstigeres Ergebnis. Die Dividende betrug nämlich im Jahre 1906

bei der Ostbahn	7.1 Prozent,
„ „ Westbahn	7.7 „
„ „ Südbahn	10.0 „
„ „ Paris—Lyon—Mittelmeerbahn	11.6 „
„ „ Paris—Orléans	11.8 „
„ „ Nordbahn	18.0 „

Bei den französischen Staatsbahnen fehlt eine Angabe über die Verzinsung; dabei ist auffallenderweise die Einnahme für ein Tonnenkilometer bei der französischen Nordbahn mit der Dividende von 18 Prozent noch erheblich niedriger als bei den preußischen Staatsbahnen. Während bei den letzteren die Einnahme für ein Tonnenkilometer betrug

1896	3.75 Pfg.,	1901	3.55 Pfg.,
1897	3.70 „	1902	3.54 „
1898	3.63 „	1903	3.55 „
1899	3.55 „	1904	3.57 „
1900	3.52 „	1905	3.55 „
		1906	3.54 „

betrug die Einnahme für ein Tonnenkilometer im Jahre 1906

bei der Nordbahn	3.0864 Pfg.,
„ „ Ostbahn	3.36 „
„ „ Paris—Lyon—Mittelmeerbahn	3.592 „
„ „ Paris—Orléans	3.672 „
„ „ Staatsbahn	3.84 „
„ „ Südbahn	3.8656 „
„ „ Westbahn	3.944 „

Ebenso ist der Betriebskoeffizient bei den französischen Bahnen, mit Ausnahme der Staatsbahn, erheblich günstiger als bei den preußischen Staatsbahnen. Während bei den letzteren der Betriebskoeffizient im letzten Jahrzehnt betrug

1896	54.17 Prozent,	1901	61.15 Prozent,
1897	55.27 „	1902	61.34 „
1898	57.53 „	1903	59.75 „
1899	57.95 „	1904	60.75 „
1900	59.48 „	1905	60.62 „
		1906	62.63 „

war der Betriebskoeffizient bei den französischen Bahnen

bei der Südbahn	47.26 Prozent,
„ „ Paris—Orléansbahn	48.29 „
„ „ Paris—Lyon—Mittelmeerbahn	50.10 „
„ „ Nordbahn	52.07 „
„ „ Ostbahn	52.25 „
„ „ Westbahn	55.47 „
„ „ Staatsbahn	74.18 „

Wie es auffallend ist, daß bei den französischen Bahnen der Betriebskoeffizient der Staatsbahnen so bedeutend ungünstiger ist als bei den sechs großen Privatbahnen, ebenso auffallend ist es, daß der bei den preußischen Bahnen vorgekommene höchste Betriebskoeffizient von 65.07 Prozent sich im Jahre 1883/84 nach erfolgter Verstaatlichung ergeben hat, wie überhaupt nach derselben der Betriebskoeffizient eine steigende Richtung zeigt. Ein Betriebskoeffizient von 47.26 Prozent der französischen Südbahn ist in den 65 Jahren von 1841 bis 1906 auf den preußischen Bahnen nur zweimal unterschritten worden, nämlich im Jahre 1851 mit 46.6 % und 1852 mit 46.9 %.

Nachdem der Finanzminister v. Rheinbaben im Landtage erklärt hat, daß der Betriebskoeffizient der preußischen Staatsbahnen, der bereits im Jahre 1906 von 60.62 auf 62.63 gestiegen ist, im Jahre 1907 infolge der Erhöhung der Gehälter und Löhne sowie der Preissteigerung der meisten Betriebsmaterialien wahrscheinlich auf 67 % und im Jahre 1908 auf 71 % steigen werde, und nachdem zum Ersatz für den Rückgang der Eisenbahnüberschüsse eine Erhöhung der Einkommensteuer in Aussicht genommen ist, kann wohl erwartet werden, daß insbesondere mit Rücksicht auf die günstigen finanziellen Ergebnisse der französischen Privatbahnen sich das allgemeine Interesse der Einführung von Reformen zuwenden wird, die eine Verringerung der Betriebsausgaben und Erhöhung der Eisenbahnüberschüsse sicherstellen und damit der drohenden Erhöhung der Einkommensteuer vorbeugen. Der große, mit voller Sicherheit zu erwartende Erfolg dieser Reformen betrifft allerdings nur den Massenverkehr, der jedoch im letzten Berichtsjahr 185,000,000 t Kohlen, Koks, Erze, Erden, Rüben usw. oder nahezu die Hälfte des gesamten Güterverkehrs betrug. Wir müssen wegen Mangel an Raum davon Abstand nehmen, auf diese Reformen näher einzugehen. Doch seien einige besonders auffallende Punkte hervorgehoben, die einer Reform dringend bedürfen. Hiezu gehört in erster Reihe die merkwürdigerweise erst in neuerer Zeit beachtete Tatsache, daß der Umlauf der Güterwagen im verfloßenen halben Jahrhundert fast unverändert geblieben ist, und heute



wie vor 50 Jahren die Güterwagen im Durchschnitt täglich 21 Stunden auf den Stationen stehen und nur drei Stunden auf der Fahrt begriffen sind, und daher infolge dieser ungünstigen Ausnutzung des Wagenparks zur Bewältigung des Verkehrs ein übermäßig großer Wagenbestand und eine übermäßige Ausdehnung der Bahnhofgleise erforderlich ist, was natürlich hohe Bau- und Betriebskosten im Gefolge hat. Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund berechnet die Verminderung der täglichen Stehstunden der Wagen von 21 auf 19 auf eine Ersparnis von M 70.000.000. Da indessen, um nur ein Beispiel anzuführen, die Pendelzüge auf der 85 km langen Strecke Algringen—Völklingen, bei Beschränkung des Zugaufenthalts auf der Be- und Entladestation auf höchstens eine Stunde, diese Strecke unter Verwendung von 25 t Talbot-Selbstentladern täglich zweimal zurücklegen und somit ein täglicher Wagenumlauf von 340 km erzielt wird, der den durchschnittlichen Wagenumlauf der preußischen Staatsbahnen um das Fünffache übertrifft, so ist leicht zu erkennen, daß schon durch Beschleunigung des Wagenumlaufs eine sehr viel größere Ersparnis erzielt werden kann.

Ebenso ist bekannt, daß zwar im Laufe der Zeit das Ladegewicht der offenen Güterwagen von 10 auf 12,5, bzw. 15 und nunmehr auf 20 t erhöht worden ist. Trotzdem ist die Ausnutzung dieser höheren Tragfähigkeit noch immer eine sehr mangelhafte. So betrug die Nutzlast für jede Güterwagenachse, beladen und leer, im letzten Berichtsjahr nur 3,02 t, während bei der schon seit einer langen Reihe von Jahren beantragten Verwendung der von Lothringen nach der Ruhr leer zurückkehrenden Kokswagen zur Minettebeförderung eine durchschnittliche Nutzlast von 17,5 t erzielt werden kann, die den Durchschnitt der preußischen Staatsbahnen im letzten Betriebsjahre um fast das Sechsfache übertrifft. Die Beschleunigung des Wagenumlaufs wie die bessere Ausnutzung des Ladegewichts und die damit verbundene Ermäßigung der Betriebsausgaben kann jedoch ohne Mitwirkung der Verfrachter nicht erreicht werden. Zu diesem Zweck ist es notwendig, das seit der Verstaatlichung beibehaltene Tarifsystern für den Massenverkehr in der Weise umzuändern, daß mit jeder Tarifiermäßigung eine Verringerung der Betriebsausgaben verbunden sein muß. Ein sehr lehrreiches Beispiel gibt in dieser Beziehung der im vorigen Jahre eingeführte Zug- und Gruppentarif der französischen Nordbahn. Bei Verwendung von 40 t-Wagen, welche die Verfrachter selbst stellen, treten für die Beförderung von Kohlen und Koks folgende Ermäßigungen ein: Bei Versendung eines einzigen Wagens von 40 t beträgt die Ermäßigung 6%, bei zwei Wagen 7% und so fort bis 16 Wagen oder einem Zuge von 640 t Nutzlast, wo die Ermäßigung 21% beträgt. Überdies gibt die Eisenbahn eine der Stellung der Wagen entsprechende Entschädigung von 5 cts. für jedes von beladenen Wagen durchlaufene Kilometer, d. i. 1 Pfg. für ein Achskilometer. Die Absicht der Eisenbahnverwaltung geht hiebei einerseits dahin, durch Einführung der 40 t-Wagen sich die Vorteile der hohen Tragfähigkeit zu sichern, andererseits zur Stellung von Privatwagen anzuregen, dadurch eine gleichmäßige Benutzung während des ganzen Jahres herbeizuführen und auf diese Weise dem durch zeitweise übermäßige Inanspruchnahme des Wagenparks eintretenden Wagenmangel abzuhelpen. In bezug auf die Vorteile für die Verfrachter ist folgendes zu bemerken: Wenn ein Wagen zweimal in der Woche beladen wird, so ergibt dies jährlich F 500, ungerechnet die Tarifiermäßigung von F 960, wenn es sich um einen Tarif von 4 cts. für ein Kilometer und um Einzelfahrten eines 40 t-Wagens handelt. Werden aber zehn Wagen zugleich versendet, so beträgt die Tarifiermäßigung F 2400 außer der Entschädigung von F 500 für die Wagenstellung. Noch erheblich größer ist natürlich der Vorteil für den Verfrachter, wenn die Wagen auch auf dem Rückwege beladen werden.

Abgesehen von der Wagenstellung durch Private ist hiebei die Hauptsache des vorerwähnten Tarifs: die Einführung eines ermäßigten Zug- und Gruppentarifs, dessen Grundsatz darin besteht, mit zunehmender gleichzeitig aufgegebener Fracht-

menge und der damit verbundenen Verringerung der Betriebsausgaben auch dementsprechend die Tarife zu ermäßigen und diese Tarifiermäßigung doppelt zu gewähren, wenn auch Rückladung erfolgt. Da die preußische Staatseisenbahnverwaltung bereits seit einer Reihe von Jahren durch Einführung ermäßigter Zug- und Gruppentarife für die Ausfuhr von Ruhrkohlen die Vorteile dieses Zug- und Gruppentarifs für die Verminderung der Betriebsausgaben anerkannt hat, so bedarf es nur der weiteren Ausbildung und allgemeinen Einführung dieses Tarifs, wofür jetzt die Zeit gekommen ist, nachdem mit der Selbstentladung der 20 t-Wagen auch die Möglichkeit gegeben ist, selbst ganze Züge ohne besondere Arbeitskräfte durch das Zugpersonal zu entladen. Wie die Einführung dieses ermäßigten Tarifs in Verbindung mit der Selbstentladung die Vorbedingung für die Einführung des in Aussicht genommenen Pendelverkehrs und der Beschleunigung des Wagenumlaufs ist, so ist auch die in Aussicht genommene Einführung ermäßigter Abfertigungsgebühren die Vorbedingung für die Vollausnutzung der höheren Tragfähigkeit. Diese Tarifiermäßigungen nicht einführen wollen, heißt daher nichts anderes, als auf die damit verbundene große Ermäßigung der Betriebsausgaben zu verzichten.

Die Einführung von Selbstentladern wird allerdings in vollem Umfange nur dann zur Geltung kommen können, wenn auch Vorrichtungen getroffen werden, die ein unmittelbares Ausschütten des Wageninhalts auf Landfuhrwerk ermöglichen. Dementsprechend hat jetzt die französische Nordbahn, dem Beispiele Englands und Nordamerikas folgend, wo erhöhte Entladegleise (Pfeilerbahnen) bereits seit Jahren bestehen, auf verschiedenen ihrer wichtigsten Bahnhöfe, namentlich in Tourcoing, große eiserne Kohlenstürzbühnen errichtet, die mit Trichtern versehen sind und es gestatten, daß die Wagenladungen sofort in die darunter gestellten Straßenwagen entladen werden. Es wird hiedurch die Entladung der Eisenbahnwagen außerordentlich beschleunigt. In Deutschland sind die bisherigen nach dieser Richtung gegebenen Anregungen stets auf unfruchtbaren Boden gefallen. Bei dieser Sachlage wird es Aufgabe der Eisenbahnverwaltungen sein müssen, zunächst durch Einführung der Selbstentladung für die Massengüter auf den Privatanschlußgleisen alle Vorteile zu erreichen, die für die Eisenbahnen durch Beschleunigung des Wagenumlaufs, für die Verfrachter durch Ersparnis an Arbeitskräften und an Entladekosten erreicht werden können. Leider scheint die Einführung dieser Verbesserung auch dadurch erschwert zu werden, daß bisher eine Verständigung über die Änderung der Privatanschlußgleise für die Selbstentladung nicht stattgefunden hat. Zu diesem Zweck genügt es allerdings nicht, nur die Baukosten zu ermitteln, die allein für den Direktionsbezirk Essen auf M 88.000.000 oder für eine einzige mittlere Zeche auf M 150.000 geschätzt werden, sondern es muß der Umfang des Verkehrs und der Ersparnisse festgestellt werden, die durch Einführung der Selbstentladung für die Eisenbahn durch Beschleunigung des Wagenumlaufs und für die Verfrachter durch Ersparnis an Entladekosten erwachsen. Welches Entgegenkommen die Verfrachter in dieser Beziehung bereits erwiesen haben, geht daraus hervor, daß die rheinisch-westfälischen Industriellen schon vor einigen Jahren erklärt haben, die Änderung der Anschlußgleise gegen Gewährung von Frachtvorteilen auf eigene Kosten bewirken zu wollen.

Endlich ist es auch seitens des Handels- und Gewerbestandes als eine glückliche Neuerung begrüßt worden, daß seitens der Orleansbahn den Verkehrsinteressenten, welche die ihnen zustehenden Be- und Entladefristen nicht voll ausnutzen, eine Prämie gewährt wird.

Es dürfte eine würdige Aufgabe des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen sein, diese Fragen, welche in erster Reihe eine Verminderung der Betriebsausgaben betreffen, zum Gegenstande eingehender Ermittlungen zu machen.



## Richard Engländer †.



Am 18. Dezember um 5 Uhr morgens hat der Tod unser langjähriges, verdienstvolles Mitglied, Professor Richard Engländer im 60. Lebensjahre nach kurzem Krankenlager dahingerafft und dadurch die irdische Laufbahn eines hervorragenden Maschinen-Ingenieurs jäh abgebrochen.

Geboren 1849 in Baden bei Wien als Sohn des med. Dr. Karl Adolf Engländer und der Theresia Engländer (geb. Krömer), studierte Engländer in Wien und Graz und absolvierte die technischen Studien im Jahre 1867. Nach kurzer Betätigung im Maschinenbaufache in Steiermark und in Westfalen wurde er k. k. Schiffsbau-Ingenieur und fand u. a. Verwendung im Stabili-

mento Tecnico (Strudhoff) bei Triest, wo er bis zum Jahre 1873 verblieb und u. a. auch den Bau und Stappelauf der Panzerfregatte Custozza leitete. 1873 übernahm Engländer die Stelle eines beh. autorisierten Inspektors (dann Ober-Inspektors) für Dampfkesselprüfung in Wien, im Verbands der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft. In dieser Stellung entwickelte er eine intensive und ersprißliche Tätigkeit sowohl auf organisatorischem als auch auf literarischem Gebiete. Durch ihn wurden die stark besuchten Kurse für Dampfkessel und Stabilmaschinen begründet und unermüdlich nahm er an den Prüfungen der Kessel- und Maschinenwärter teil. Vom Jahre 1883 ab sehen wir Engländer als Zivil-Ingenieur bei der Projektierung und Ausführung vieler bedeutender Fabriks- und Maschinenanlagen tätig, welche Tätigkeit er auch nach der im Jahre 1889 erfolgten Ernennung zum Professor für Maschinenbau und Maschinenzeichnen an der k. k. Staatsgewerbeschule in der Inneren Stadt fortsetzte. Nach seinen Plänen wurden u. a. die Dampfkessel- und Heizanlage in der k. k. Akademie der bildenden Künste und die Dampfkesselzentralanlage im k. u. k. Arsenal durchgeführt.

Im Jahre 1898 erfolgte die Berufung Engländer als Professor für allgemeine Maschinenkunde und Maschinenzeichnen an die Technische Hochschule in Wien; 1902 zum ordentlichen Professor ernannt, übernahm er als Nachfolger Radingers die Lehrkanzel für Maschinenbau I (Maschinenelemente, Dampfkessel und Behälterbau) und wurde bereits 1903 zum Dekan der Fachschule für Maschinenbau erwählt. In dieser durch das enorme Anwachsen der Hörerzahl und die beschränkten Raumverhältnisse überaus schwierigen Stellung war Engländer die Seele von Reorganisationsbestrebungen, die im Jahre 1904 nach dem krankheits-halber erfolgtem Rücktritt von Hofrat Professor Ritter v. Hauffe durch die Teilung der Lehrkanzel für Maschinenbau II. in drei gesonderte Lehrkanzeln (Turbinenbau, Dampfmaschinenbau und Kranbau) ihren befriedigenden Abschluß fanden.

Als akademischer Lehrer hat Engländer, der reiche praktische Kenntnisse und Erfahrungen mit seltenen pädagogischen und rhetorischen Gaben vereinigte, eine überaus ersprißliche Tätigkeit entfaltet. Wie nur Wenige wußte er den Stoff dem neuesten Stande der ausübenden Technik anzupassen und in klarer Form seinen Hörern vorzubringen, dabei bestrebt, den Kontakt zwischen Theorie und Praxis zu erhalten. Stets bemüht, die Wiener Maschinen-Ingenieurschule zu einer der ersten zu gestalten, scheute Engländer weder Mühen noch Unannehmlichkeiten, um dieses Ziel zu erreichen. Nur die Näherstehenden wissen, welche große Anzahl von Referaten seiner Feder entstammte, in wie vielen Komitees und Kommissionen — so namentlich in der Kommission zur Abhaltung der II. Staatsprüfung für das Maschinenbaufach — er eine ersprißliche Tätigkeit entfaltet hat, wie schwer sein Verlust da empfunden wird.

Im Jahre 1888 war Engländer technischer Leiter der Jubiläumsausstellung in Wien. Durch viele Jahre war er Mitglied der Kommission für die Abhaltung der Prüfungen der behördlich autorisierten Zivil-Ingenieure, des k. k. Patentamtes, des Fachmänner-Komitees für Dampfkessel und verwandte Angelegenheiten im k. k. Handelsministerium, vom k. k. Handelsministerium ernannter Schiedsrichter der Arbeiter-Unfall-Versicherungsanstalt für Niederösterreich und Mitglied vieler wissenschaftlicher Vereine. Die Industrie verlor in ihm einen erfahrenen und gewissenhaften Berater. Ahnungslos übernahm Engländer erst vor kurzem die Obmannstelle der Fachgruppe IVa des zu errichtenden Technischen Museums. In unserem Vereine war Engländer vielfach tätig und durch lange Jahre Mitglied des Preisbewerungs-

Ausschusses. An Allerhöchster Stelle fand das verdienstvolle Wirken Engländer's Anerkennung durch die Verleihung des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone und des Franz Josef-Ordens sowie mehrfache hoher Anerkennungen. Engländer hinterläßt eine Witwe; einen in Stellung befindlichen Sohn und zwei Töchter, denen ein zärtlicher Gatte, bzw. Vater war.

Infolge seines lauterer und biederer Charakters und seiner gründlichen Fachkenntnisse erfreute sich Engländer der ungeteilten Wertschätzung aller, die ihn kennen lernten. Wir verlieren in ihm einen Kollegen, dessen Andenken hochzuhalten unser Vermächtnis sein soll.

Ing. Artur Budau

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Architektur und Hochbau.

**Keramisches von der Prager Jubiläumsausstellung.** Mit Recht galt der „Pavillon für keramische Industrie“ als eines der erfreulichsten Objekte der Exposition. Insbesondere die zur Schau gebrachten Erzeugnisse der böhmischen Wandverkleidungsplattenfabriken, allen voran die der „Rakonitzer Schamottewaren-, Mosaikplatten- und Ofenfabrik“, setzten durch ihre Gediegenheit in Erstaunen. Zum Schmucke des Pavillonportals hatte diese Fabrik eine Giebelfüllung aus Majolikastücken („Adam und Eva“ nach dem Entwürfe Šejnosta, Abb. 1) und zwei matt glasierte Tonfiguren



Abb. 1

(„Musik“ und „Drama“ von Mařatka) beige-steuert. Im Innern des Pavillons wurde mit der Vorführung prächtiger Interieurs (zumeist nach Angaben des Professors Beneš) gezeigt, daß die steigende Beliebtheit glasierter Wandverkleidungsplatten im In- und Ausland vom Standpunkte des Künstlers ebenso zu begrüßen ist wie von dem des Hygienikers. Badezimmer im vornehmsten Geschmack („Fürstenbad“, Abb. 2) waren neben solchen einfacheren und doch entsprechender Art zu sehen und von den Verkaufsläden wirkten ganz ausgezeichnet ein Konditoreiladen im Empirestil und ein mit sinnigen Unterglasurmalereien ausgestatteter Fleischerladen. Daß keramische Verkleidungsplatten jedoch nicht bloß zur künstlerischen Dekoration von Utilitätsbauten dienen, sondern auch ein willkommenes Mittel bei der Ausschmückung von Monumentalgebäuden bilden können, bewies ein zur Schau gebrachtes Wandstück für die Prager Emauskirche. Alle einschlägigen Techniken waren vertreten, und zwar fielen neben „metallischen Reduktionsglasuren“, „Reliefmosaiken“, den schon erwähnten „Unterglasurmalereien“ usw. besonders „Schnittmosaiken“

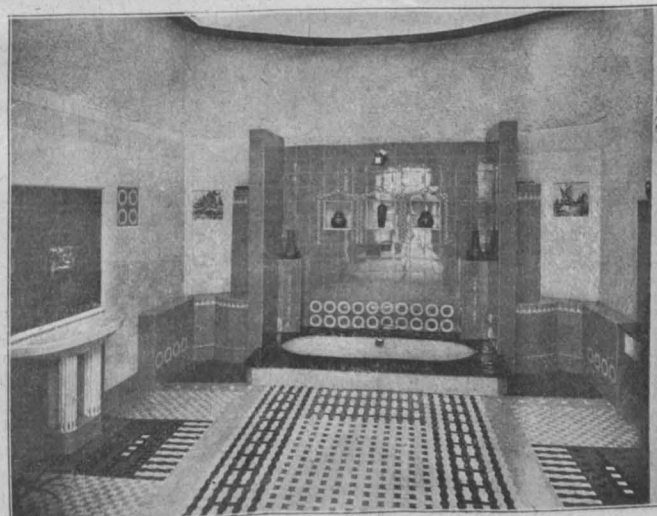


Abb. 2



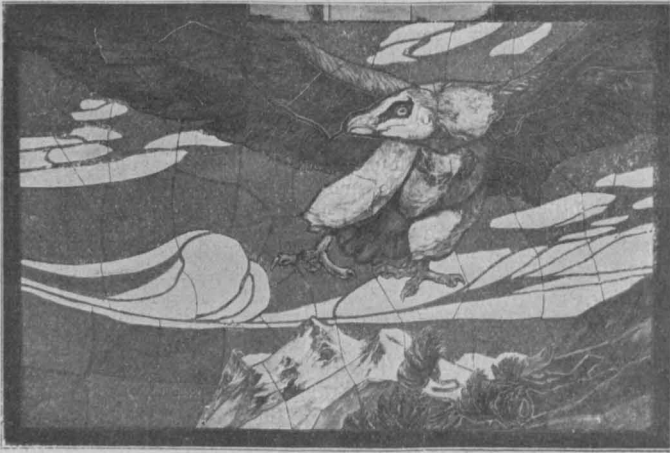
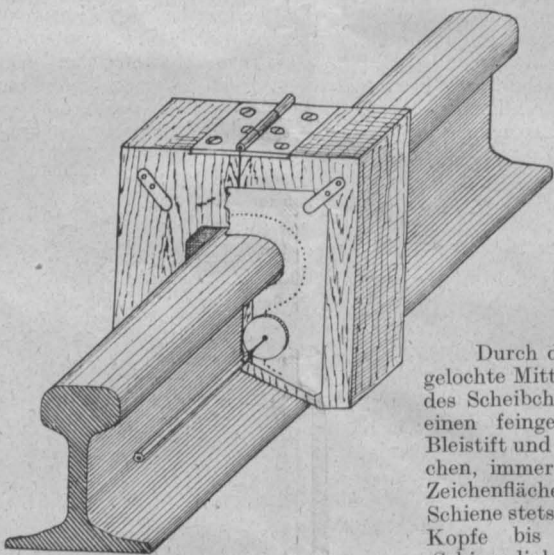


Abb. 3

nach dem Patent Sommerschuh (Nr. 25.634) auf, deren Teile durch Zerschneiden von Platten gewonnen werden, welche aus trocken gepreßtem, gefärbtem Tonpulver hergestellt sind. Die damit erzielbaren Wirkungen sind verblüffend (Abb. 3).

### Eisenbahnwesen.

**Apparat zur Ermittlung der Schienenabnützungen.** Das Bedürfnis nach einfachen und leichthandlichen Vorrichtungen zur Messung von Schienenabnützungen veranlaßte den Verfasser, die nachstehend beschriebene Vorrichtung zusammenzustellen und in seinem Dienstbereiche der praktischen Verwendung zuzuführen. Der Apparat besteht aus zwei za. 5 cm starken harten Holzklotzchen, die mittels Scharnier beweglich miteinander verbunden sind. Die Ausnehmungen für den Schienkopf sind derart groß gemacht, daß der auf die Schiene aufgesetzte Apparat jedem noch so deformierten Schienenkopf Platz bietet. Die Backen müssen bei aufgesetztem Apparate am Schienensteg anliegen. Durch Einhaken eines knapp ober der Ausnehmung für den Schienkopf an der einen Breitseite des Apparates angebrachten Reibers werden die Backen an den Schienensteg angepreßt, wodurch der Apparat an der Schiene unverrückbar festgehalten wird. Der untere Teil des Apparates liegt am Schienenfuße auf. Auf der Reiberseite des Apparates befindet sich eine verschleißbare Vertiefung zur Aufbewahrung eines Messingscheibchens. Die andere Breitseite des Apparates ist als Zeichenfläche vollkommen glatt gehalten. In beiden oberen Ecken befindet sich je eine Federklemme, welche zum Festhalten eines Diagrammblattes dienen. Dieses Diagrammblatt ist aus sehr starkem Zeichenpapier anzufertigen. Nach Aufstellung und Adjustierung des Apparates nach Anordnung der Skizze stellt man das Messingscheibchen, den Schienenkopf berührend, flach gegen das Diagrammblatt.



Durch die entsprechend gelochte Mittelpunktsöffnung des Scheibchens steckt man einen feingespitzten harten Bleistift und läßt das Scheibchen, immer knapp an der Zeichenfläche anliegend, die Schiene stets tangierend, vom Kopfe bis zum Fuße der Schiene links und rechts rotieren, wodurch eine Diagrammlinie am Diagrammblatte verzeichnet wird. Der Bleistift ist hierbei immer parallel zur Schienenlängsachse zu halten. Zur Evidenzhaltung der einzelnen Messungen bedient man sich eigener gedruckter durchsichtiger Evidenzkarten, welche die genauen Umriss des neuen (normalen) Schienenprofils und die zugehörige Normaldiagrammlinie enthalten. Naturgemäß ist die Entfernung der beiden eben erwähnten Linien gleich dem Halbmesser des Messingscheibchens.

tieren, wodurch eine Diagrammlinie am Diagrammblatte verzeichnet wird. Der Bleistift ist hierbei immer parallel zur Schienenlängsachse zu halten. Zur Evidenzhaltung der einzelnen Messungen bedient man sich eigener gedruckter durchsichtiger Evidenzkarten, welche die genauen Umriss des neuen (normalen) Schienenprofils und die zugehörige Normaldiagrammlinie enthalten. Naturgemäß ist die Entfernung der beiden eben erwähnten Linien gleich dem Halbmesser des Messingscheibchens.

Legt man nach durchgeführter Aufnahme einer Diagrammlinie die durchsichtige Evidenzkarte derart auf das Diagrammblatt, daß die Normaldiagrammlinie der ersteren mit der Diagrammlinie des letzteren in den von der Abnutzung unberührten Teilen sich vollkommen decken, so kann man leicht die Kontur der natürlichen Abnutzung durch Legen von Kreisbögen mit dem Scheibchenradius finden und das naturgetreue Bild der abgenutzten Schiene auf der Transparentkarte festlegen.

Bei periodisch erfolgenden Aufnahmen kann man in dieser Weise ersehen, wie im Laufe der Jahre die Deformation der Schiene allmählich platzgreift. Dies bietet auch einen Behelf, nach Maßgabe der Stärke des jeweiligen Zugverkehrs die Lebensdauer der Schienen zu prognostizieren, bzw. den Auswechslungszeitpunkt für die Schiene annähernd festzustellen.

Wilhelm Eyberger v. Werteneegg

## Mitteilungen von Ausschüssen.

### Ständiger Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten.

**Wettbewerb zur Erlangung von Skizzen für eine katholische Kirche in Bodenbach.** Der Wettbewerb zur Lieferung von Skizzen und Kostenvoranschlägen für den Bau der römisch-katholischen Kaiserjubiläumskirche in Bodenbach hat nach Mitteilungen des dortigen Kirchenbauvereines folgendes Resultat ergeben: Es erhielten den I. Preis die Arbeit „St. Andreas“ des Herrn Ferdinand Elstner, Architekt und Baumeister in Reichenberg; den II. Preis die Arbeit „Heimatskunst“ der Herren Karl Sänger, Baumeister in Bodenbach, und Rudolf Bitzan, Architekt in Dresden; den III. Preis die Arbeit „Valente Deo“ der Herren Architekten K. Wolschner und R. Diedtel in Wien. Ferner wurden zum Ankauf empfohlen die Arbeit „Per Aspera“ und lobend anerkannt die Arbeiten „Gloria in Excelsis Deo“ (Nr. 36) und „Gloria in Excelsis Deo, Weihnachten 1908.“

Hiezu bemerkt der Kirchenbauverein: „Der gegen die Auszahlung des II. Preises erhobene Einspruch ist durch die Erklärung der Verfasser desselben, sich mit dem moralischen Erfolge der Zuweisung des II. Preises bei dem anonymen Wettbewerbe zufriedenzustellen und auf die Auszahlung des Betrages zugunsten des Kirchenbauvereines zu verzichten, als gegenstandslos anerkannt worden.“

Die Veranlassung zu der vorstehenden Bemerkung war folgende: Das mit dem II. Preise bedachte Projekt hat zu Verfasser den Baumeister Karl Sänger in Bodenbach und den Architekten Rudolf Bitzan in Dresden. Nachdem die Ausschreibung ausdrücklich festsetzt, daß die Wettbewerber österreichische Staatsbürger sein und ihren ständigen Wohnsitz in Österreich haben müssen, ist die Zuerkennung des zweiten Preises an die Genannten unzulässig. Daran ändert die Tatsache nichts, daß die preisgekrönten Konkurrenten auf die Auszahlung des Preises zugunsten des Kirchenbauvereines verzichten. Die Einladung zum Wettbewerb auf Grund bekanntgemachter Bedingungen kommt einem Vertragsschlusse gleich. Die kontrahierenden Teile sind einerseits der Kirchenbauverein, andererseits alle Mitbewerber, welche den Bedingungen entsprechende Entwürfe einsandten. Nachdem ein Entwurf, der gegen die Wettbewerbsbedingungen verstößt, mit einem Preise bedacht wurde, erscheinen die weiteren Mitbewerber verkürzt. Das Preisgericht hätte nach Eröffnung der Kennwortumschläge sofort oder in einer separaten Tagung nach Ausscheidung des Entwurfes „Heimatskunst“ die in der Rangordnung nächstfolgenden Entwürfe um je eine Stelle vorrücken lassen müssen. Dem Kirchenbauverein bliebe es unbenommen, den Entwurf „Heimatskunst“ aus seinen sonstigen Mitteln zu erwerben, ja auch zur Ausführung zu bringen, wenn ihm dies wünschenswert erscheint. Der Entwurf hätte aber nicht einmal aus den zum Ankauf von Wettbewerbsentwürfen bestimmten Mitteln angekauft und noch weniger mit einem Preise bedacht werden dürfen.

**Wettbewerb zur Erlangung von Regulierungsplänen für die Marktgemeinde Spittal a. d. Drau.** Die Marktgemeinde Spittal a. d. Drau bringt einen öffentlichen Wettbewerb behufs Erlangung eines Regulierungs- und Erweiterungsplanes für den Markt Spittal a. d. Drau zur Ausschreibung. Der Wettbewerb ist nur für deutsche Fachleute offen.

Die Grundlage bilden ein in diesem Jahre neu aufgenommenener mit rund 100 Höhenpunkten versehener Situationsplan 1:1250 und und die näheren Bedingungen, welche Belege für jeden Wettbewerber um den Betrag von K 10 beim Gemeindeamte Spittal a. d. Drau erhältlich sind, welcher Betrag jedoch nach erfolgter Preisverteilung, bezw. unversehrter Rückstellung des Planes wieder rückerstattet wird. Das in Betracht kommende Gebiet beträgt rund 150 ha. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis längstens 1. April 1909 mit einem Kennwort versehen an die Marktgemeinde einzusenden. Das Kennwort ist außerdem auf einem verschlossenen Briefumschlag anzubringen, der die Angabe von Name, Stand und Wohnort des Bewerbers zu enthalten hat. Der Wettbewerb bezweckt die künftige Verbauung des Marktes zu regeln. Gefordert wird:

1. Ein vollständiger Regulierungs- und Bebauungslageplan im Maßstab 1:1250.
2. Die Längensprofile jener Straßenzüge, welche größere Niveau-regulierungen erfordern.



3. Normalquerprofile für die gewählten Straßenbreiten und Verbaunungsweisen.

4. Ein dazu gehöriger technischer Bericht.

#### Preise:

I. Preis: K 1200, II. Preis: K 900, III. Preis: K 600.

Durch die Preiszuerkennung erwirbt sich die Gemeinde das unbeschränkte Verfügungs- und Eigentumsrecht an den Plänen und Arbeiten auch hinsichtlich des geistigen Eigentums über dieselben.

Bei der Ausführung der künftigen Verbaunung ist die Gemeinde nicht verpflichtet, sich an irgend einen der eingelangten Entwürfe zu halten und räumt auch keinem der Bewerber einen weiteren Einfluß auf die künftige Verbaunung ein.

Die Preiszuerkennung erfolgt durch das aus folgenden Mitgliedern bestehende Preisgericht:

1. Vorsitzender: Bürgermeister Josef Pichler, Spittal a. d. Drau 2. Vorsitzender Ing. Eugen Ritter v. Breisach, Inspektor der Südbahn und Referent für Bau und Bahnerhaltung in Klagenfurt; Schriftführer: Ing. Karl Gunzer, k. k. Draubauleiter, Spittal a. d. Drau.

Weitere Preisrichter: \*Kaufmann Johann Berger, Spittal a. d. Drau, Ing. Johann Ehrlich, k. k. Bezirks-Ober-Ingenieur, Spittal a. d. Drau, Architekt Georg Horcicka, Stadtbaumeister, Klagenfurt, Ing. Robert Scheibel, Bau-Oberkommissär und Vorstand der Bahnerhaltungssektion Spittal a. d. Drau.

Ersatzpreisrichter: Ing. Valentin Köck, k. k. Bau-Oberkommissär, Eisenbahnbauleitung Spittal a. d. Drau, Ing. Robert Findeis, k. k. Baukommissär, Eisenbahnbauleitung Spittal a. d. Drau. Im übrigen sind die vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellten Grundsätze für Wettbewerbe maßgebend.

Die Ausfolgung der Preise erfolgt 14 Tage nach Fällung des Preisgerichtsurlautes.

Sollten weniger als drei oder gar kein preiswerter Entwurf einlangen, so unterbleibt die Verteilung der ausgeschriebenen Preise ganz. Die Gemeinde behält sich ferner das Recht vor, einzelne Entwürfe um den Betrag von K 100 anzukaufen.

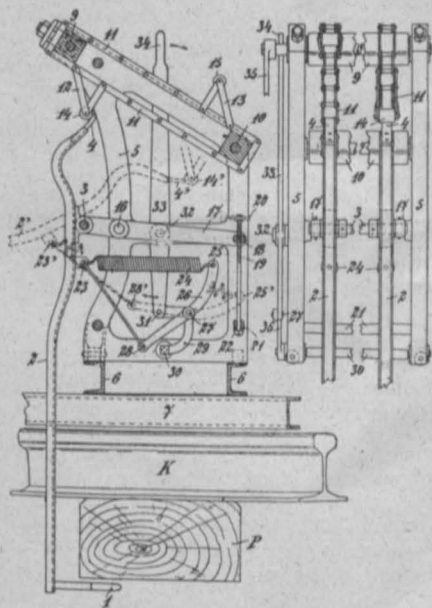
\* \* \*

Die vorstehende Ausschreibung entspricht den „Grundsätzen“ des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vollkommen. Die Bestimmung bezüglich des geistigen Eigentums ist im vorliegenden Falle mit Rücksicht auf den Zweck des Wettbewerbes nicht zu beanstanden. Über die Angemessenheit der Preise läßt sich ein sicheres Urteil nicht fällen, doch scheinen dieselben zu entsprechen. Unklar ist die Bestimmung „der Wettbewerb ist nur für deutsche Fachleute offen“. Es wäre ausdrücklich anzugeben, ob nur Deutschösterreicher gemeint sind, die ihren ständigen Wohnsitz in Österreich haben oder ob Wohnsitz und Staatsangehörigkeit ohne Einfluß auf Wettbewerbsberechtigung sind. Wir empfehlen die Teilnahme am Wettbewerbe.

#### Patentbericht.

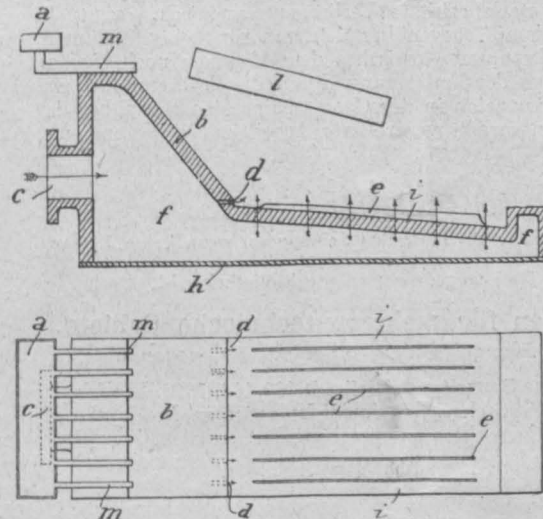
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)



19.—31667 Maschine zum Feststampfen von Schotter unter die Schwellen. Jan Strup, Bubentisch bPrag. Eine Reihe unter die Schwellen schlagender Stampfer 1 sind an vertikalen Hebeln 2 befestigt, deren gemeinsame Drehachse 3 von zweiarmligen, drehbaren Hebeln 17 getragen wird, die durch eine Schraubenspindel 19 verstellt werden, um sämtliche Hebel 2 in der richtigen Höhenlage genau einstellen zu können. Die Hebel 2 werden durch an endlosen Ketten 11 befestigte Anschläge 12, 13 angehoben, welche Ketten über in Umdrehung zu versetzende Prismen gespannt sind. Sämtliche Stampfer können durch Verstellen eines Hebels 33 auf einmal angehoben oder gesenkt werden,

indem an den Hebeln 2 ein Spanndreieck angeordnet ist, das aus einer Schraubenfeder 24, einer Stange 23—28 und einem um 27 mittels des Handhebels 33 drehbaren Hebel 26 besteht.



24.—31719  
Feuerung für flüssige Brennstoffe. Società in Partecipazione per la Combustione Liquida, Genua. Sie besteht aus einem Kasten mit zwei schiefen Ebenen b i, über deren erstere der Brennstoff herunterfließt und hierbei schon teilweise verdampft, während der nicht verdampfte Anteil zur Schnittlinie mit der zweiten schiefen Ebene gelangt,

durch dort aus Öffnungen d austretende Luftstrahlen zerstäubt und gegen in der Ebene i angebrachte Luftspalten e geblasen wird, woselbst die Verbrennung erfolgt. Durch im Feuerraum angeordnete feuerfeste Steine l, welche durch die aufsteigenden Flammen zum Glühen gebracht werden, wird durch Strahlung eine Temperatursteigerung an der Ebene b bewirkt behufs rascheren Verdampfens des herunterfließenden Brennstoffes.

#### 46.—31650 Zweitakt-Explosionskraftmaschine.

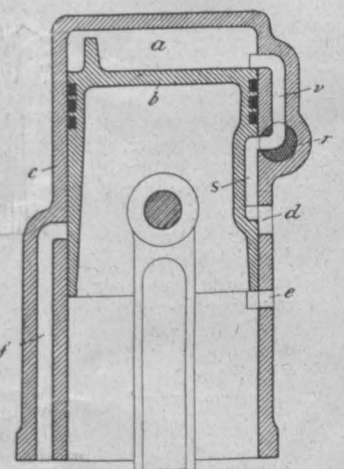
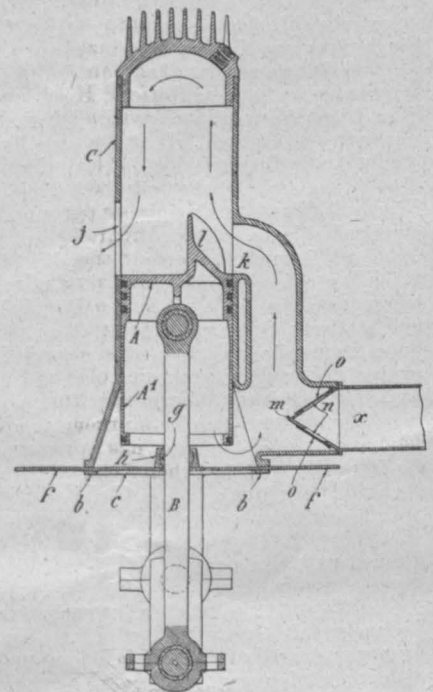
Sté. A. Peugeot, Tony Huber & Cie. in Billancourt und Henri de Lostalot in Paris. Die Frischgase strömen während des Saughubes in den zwischen Zylinderleitverschluß f und Kolben befindlichen Raum, in welchen ein Fortsatz A' des Kolbens am Ende des Arbeitshubes tritt, um die Anwendung eines Kolbens aus Aluminium zufolge der wirksamen Kühlung zu ermöglichen behufs wesentlicher Gewichtsverminderung im Verhältnisse zur Leistung.

#### 46.—31664 Explosionskraftmaschine mit steuerndem Kolben.

Ambros Stöckl, Sebstiansberg (Böhmen). Zwischen Verdichtungsraum a und Kurbelkammer ist ein Überströmkanal f vorgesehen; in dem Teil der Zylinderwand, der den Verdichtungsraum bildet, befindet sich ein mit einem Absperrorgan (Rundschieber r) versehener Kanal v, wodurch der Verdichtungsraum mit dem Auspuffraum (bei d) in Verbindung treten kann, um bei geschlossener oder offener Gemischsaugleitung (e) die Verdichtung der Luft oder den Explosionsdruck des entzündeten Gemisches zum Bremsen zu benützen.

#### 46.—31722 Verfahren zur Wärmeausnutzung eines Brennstoffstromes in mit Heißgasmaschinen, insbesondere Turbinen, verbundenen Heißgasdampfkesseln.

Carl Stemmler, Dortmund. Ein ununterbrochen unter gleichbleibendem Druck zufließender Brennstoffstrom verbrennt zunächst in einem Dampfkessel, räumlich von Wasser und Dampf getrennt, und gibt einen Teil seiner Wärme behufs Temperaturminderung an das Kesselwasser, bzw. den Kesseldampf ab, um dann nach Austritt aus dem Kessel, bzw. Überhitzer in einer für hohe Temperaturen





gebauten Turbine derart arbeitsleistend zur Expansion gebracht zu werden, daß das stark erhitzte Verbrennungsgemisch, eventuell gemischt mit Kesseldampf, gegenüber dem ursprünglichen Volumen des verdichteten unverbrannten Gemisches dem Volumen nach eine solche Vergrößerung infolge der Erwärmung durch die Verbrennung erfahren hat, daß bei der Expansion in der Gasmaschine eine gegenüber der geleisteten Verdichtungsarbeit vergrößerte Arbeit zurückgewonnen wird.

### Zeitschriftenschau.

**H** = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

#### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

1006 **Deutsche Bauzeitung**, Berlin, N 103/104, 1908. Hoffmann: Der Neubau des Märkischen Provinzial-Museums in Berlin. Liebig: Zur Frage des Urheberrechtes an Wettbewerbsentwürfen. Zur Lehre von der Verjährung. Wiederherstellungsarbeiten auf der Akropolis von Athen. Zur Umgestaltung des Theaterplatzes in Dresden. Maßnahmen zur Besserung der Bauweise in Stadt und Land in der Rheinprovinz. N 105, 1908. Hoffmann: Der Neubau des Märkischen Provinzial-Museums in Berlin (Schluß). Zur Erhaltung der alten Mainbrücke in Frankfurt a. M.

11062 **Die Lokomotive**, Wien, H 12, 1908. Steffan:  $\frac{5}{8}$ -gekuppelte Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf mit Dampftrockner der k. k. österr. Staatsbahnen. Maffei: 4-6-0 Vierzylinder-Verbundschnellzuglokomotive der königl. Portugiesischen E.-G.  $\frac{5}{8}$ -gekuppelte Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive mit Gölsdorfscher Achsenanordnung und Schmidts Überhitzer. Die amerikanischen Lokomotiven der königl. bayerischen Staatsbahnen. Die Lokomotiven der südafrikanischen Zentralbahn und Kapland-Staatsbahn. Sechssachsige elektrische Einphasenstromlokomotive der Linie Seebach—Wettingen. Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte.

1 **Dinglers polyt. Journal**, Berlin, H 51, 1908. Drews: Moderne amerikanische Lade- und Löschvorrichtungen für Kohle und Erz (Schluß). Wittich: Zur Frage des Urheberrechtsschutzes an Konstruktionszeichnungen (Schluß). Haubner: Neuerungen an Papiermaschinen (Schluß). Die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes in Berlin 1907 (Schluß).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud.**, Wien, H 52, 1908. Die Kirche St. Egid zu Zweinitz. Förderung des Kleinwohnungsbaues durch die Baufachleute.

94 **Organ f. d. Fortschritt d. Eisenbahnw.**, Wiesbaden, H 24, 1908. Rühle: Die Betriebslänge. Taube: 2 C-Heißdampf-Personenzuglokomotive der Moskau—Kasan-Eisenbahn. Lafontant: Elektrische und statische Schienenlaschung. Borst: Der Zungenauflage und die Spurrinnenweite zwischen Zunge und Backenschiene. F. S. W. Nowotny f. Eisenbahndirektor a. D., Geh. Baurat Moritz Lochner f.

4370 **Schweiz. Bauzeitung**, Zürich, N 26, 1908. Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Haggenwerke A.-G. in Bern: Das Elektrizitätswerk Spiez. Brinckmann: Von der Württembergischen Bauausstellung Stuttgart 1908. Kälteanlagen für bewohnte Räume (Schluß). Kummer: Die Wahl der Periodenzahl für Wechselstromtraktion auf den schweizerischen Eisenbahnen.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung**, München, N 52, 1908. Thiersch: Projekt zu einem neuen Friedhof im Norden Münchens. Mez: Über den Hausschwamm.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.**, Berlin, N 52, 1908. Bach: Versuche mit Gußeisen. Ruckes: Untersuchungen über den Ausfluß komprimierter Luft aus Kapillaren und die dabei auftretenden Turbulenzerscheinungen. Spangberg: Universal-Normalmaße mit abgestufter Toleranz. Stadthagen: Die Sicherung richtigen Längenmaßes unter besonderer Berücksichtigung der Endmaßnormale. Schiffschwingungen höherer Ordnung. Westphal: Festigkeit von ovalen Röhren gegen inneren oder äußeren Flüssigkeitsdruck. Meyer: Untersuchungen über Härteprüfung und Härte.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff.**, Berlin, H 24, 1908. Rágóczy: Die Abmessungen des neuen Rhein-Herne-Kanals und die Interessen der Rheinschifffahrt. Schwabe: Die Verladung von Massengütern in See- und Flußschiffe. Düsing: Der Binnenschiffsverkehr im europäischen Rußland. Müller: Aktions-Turbinenpropeller von Holtz. Düsing: Die Statistik des Verkehrs auf den Wasserstraßen Rußlands.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw.**, Berlin, N 101, 1908. Nehse: Haftung der Eisenbahn für Beschädigung leicht verderblicher Güter durch Transportverzögerung. Der Bund, die Staaten und die Eisenbahnen Nordamerikas.

10685 **Zement und Beton**, Berlin, N 52, 1908. Koker: Der neue Vieh- und Schlachthof in Dresden. Neubauten in San Francisco. Palen: Unmittelbare Berechnung der Stärke von Eisenbetonplatten. Putzwände mit Streckmetalleinlage.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw.**, Berlin, N 102, 1908. Engels: Weitere Versuche über die Räumungskraft des fließenden Wassers. N 103, 1908. Neubauten auf dem Münsterplatz in Freiburg im Breisgau. Das niedere landwirtschaftliche Schulwesen in der Rheinprovinz.

2027 **Engineering**, London, N 2243, 1908. Scooble: Versuche mit Luftschrauben. Die Rekonstruktion der Brücke der Caledonian Ry.

bei Stirling (Schluß). Dunn: Die zeichnerische Berechnung von Eisenbetonquerschnitten. Die Gefahren des Transportes von Ferrosilizium. Der Effekt der Petroleummaschinen. Pneumatischer Bürstenhalter für Dynamos. Die Gußmodelle von Wilkinson. Selbsttätiges Schießgewehr von Sjögren. Die Zukunft des Schiffbaues. Die Gewinnung des atmosphärischen Stickstoffs. Die Generalversammlung der Institution of Mechanical Engineers. Mehrfach-Drehbank für Wellen. Die Arbeiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt im Jahre 1907 (Schluß). Reibungskupplung von Heywood und Bridge. Wasserwärm- und Enthärtungsapparat. Absperrventil von Hopkinson.

2041 **Engineering News**, New York, N 25, 1908. Die Verbesserung der Schifffahrtverhältnisse am Detroit River. Litchfield: Das Stirnradgetriebe bei schweren Eisenbahnmotorwagen. Wilson: Die Erzeugung, Herstellung und Abtragung von Schalungen für Betonarbeiten. Hanna: Selbsttätige Wassermessapparate für Bewässerungsanlagen. Die Drehbrücke über den Cornwall-Kanal. Die Neu- und Zubauten bei der Hochbahn in Chicago. Welcker: Der Eisenbeton-Uferschutz, Bauart De Mural. Nash: Über Gasmaschinen. Die Notwendigkeit der Erhaltung des Mineralschatzes der Vereinigten Staaten. Taylor: Neues Erzsieb. Fletcher: Eine Schmelzgrube.

1316 **Scientif. Americ.**, New York, N 24, 1908. Gradenwitz: Neuer Straßenzug. Cowper-Coles: Elektrolytisch hergestellte Bleche und Röhren. Snyder: Selen-Elemente. Wallin: Versuche über den Widerstand des Wassers. Meltzer: Das Tier als Maschine. Custer: Das Gießen von Eisenröhren in ununterbrochener Weise (Schluß). Adams: 20 W-Wolframlampen. Eckener: Das Luftschiff „Zeppelin III“. Die ersten Flüge mit Luftfahrzeugen auf große Entfernungen. N 25, 1908. Meltzer: Das Tier als Maschine (Schluß). Der Schiffbau einst, heute und in Zukunft. Hollands: Luftschrauben. Massie: Diagramm zur Berechnung der elektrischen Wellenlängen. Cameron: Radioaktive Elemente. Irvine: Landplatz in Beton und Eisenbetonbau in Santa Monica, Cal. Der Lokomotivkessel, Bauart Brotan.

669 **The Engineer**, London, N 2765, 1908. Die Elektrotechnik in Deutschland und England. Reeve: Die genauen Grundlagen der Mechanik (Forts.). King: Überhitzer und Verbundlokomotiven. Der Umbau eines Teiles der Canadian Pacific Ry. Die Petroleumheizung auf den rumänischen Bahnen. Die Fortschritte im Bau von Kriegsschiffen in England. Die Versammlung der Institution of Mechanical Engineers. Dampfturbinen-Hebepumpe. 1200 PS-Tandem-Gasmaschine.

1114 **Le Génie Civil**, Paris, N 8, 1908. Eisenbahnmotorwagen mit Akkumulatorenbetrieb der preußischen Staatsbahnen. Jacobson: Die Berechnung der Stabilität der Blackwells Island-Brücke in New York. Grebel: Die Verwendung von Wassergas aus Petroleum, Brandschiefer und Kohle bei Explosionsmotoren. Das Gießen von Röhren im ununterbrochenen Betriebe.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct.**, Paris, N 648, 1908. Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Lainé: Einzelwohnhaus zu Neauphle-le-Château.

2824 **Revue Générale des chemins de fer**, Paris, N 6, 1908. Hal-lard: Versuche mit gekrümmten Wellen bei der Chemin de Fer du Midi. Oudet: Wagenwinden und -Hebemaschinen für Eisenbahnwerkstätten. Dragu: Die Heizung mit Petroleumrückständen auf den rumänischen Bahnen.

5541 **De Ingenieur**, Gravenhage, N 1. Van't Hoogerhuys: Zuckerrübentransport mittels der Kleinbahn der „Rotterdamsche Tramweg Maatschappij“. Van Vloten: Ein großer amerikanischer Gasmotor.

2899 **Épité Ipar**, Budapest, N 52, 1908. Aigner: Das Szent-Imre-Kollegium in Budapest. Palóci: Das Finanzministeriumsgebäude. Császár: Die neue Bauordnung von Budapest (Forts.). Várnai: Der Caesar-Architekt. Die Gesamtkosten der Wasserleitung in Budapest.

#### Zeitschriften für Architektur.

7170 **Deutsche Konkurrenzen**, Leipzig, H 5/6, 1908. Beamten- und Arbeiterwohnhäuser für Hamburg.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung**, N 13, 1908. Die Abteilung für keramische Industrie auf der Prager Ausstellung 1908. Die elektrischen Hauptbahnen und die Wasserkräfte. N 14, 1908. Die Abteilung für keramische Industrie auf der Prager Ausstellung 1908 (Schluß). Die elektrischen Hauptbahnen und die Wasserkräfte (Schluß). Ungethüm: Grundsätze für die Ausschreibung einer Zentralheizungsanlage.

1907 **Building News**, London, N 2816, 1908. Tafeln: Kirche in Petersburg. Häuser in London. Entwurf für das Londoner Grafenschafts-haus. Haus in Norfolk. Landhaus in Hove.

1186 **The Architect**, London, N 2088, 1908. Tafeln: Nordseite der Kathedrale in Salisbury. Landhaus zu Ashford. „Wheatsheaf Hall“ in South Lambeth. Herrenhaus in Sussex.

774 **The Builder**, London, N 3438, 1908. Tafeln: Dekorations-entwürfe für ein öffentliches Gebäude. Entwurf für ein offenes Bad.

4349 **La Construction moderne**, Paris, N 13, 1908. Aumont und Ligny: Der Bahnhof zu Epinay-sur-Seine. Antoine: Villa in Berck-sur-Mer.

5828 **L'Architecture**, Paris, N 52, 1908. Der Archäologenkongreß zu Caen. Gu y: Rathaus in Sfax, Tunesien.







lischen Druckes im Laufrade bietet. Nach Ansicht des Referenten ist jedoch die Annahme eines konstanten Leitradwinkels nicht ohneweiters zulässig, da sich die Veränderlichkeit des Druckes zweifellos auch in das Leitrad erstreckt. Von besonderem Werte sind die Ausführungen des Verfassers über Tangential- und Peltonräder. Man erkennt aus diesen mit jedem Satze nicht nur den gewiegten Theoretiker, sondern auch den erfahrenen Praktiker.

Die folgenden Abschnitte sind der Besprechung der Francis-turbine gewidmet. Die vom Verfasser empfohlene Angabe, welche sich übrigens auch in den meisten Lehrbüchern vorfindet, das Laufrad für eine normale Wassermenge von  $\frac{3}{4} Q_{\max}$  zu berechnen, erregt in der gegebenen allgemeinen Fassung Widerspruch, weil die wirklich normal zur Verfügung stehende Wassermenge den angegebenen Wert ganz wesentlich über- oder unterschreiten kann. Die vorherige Wahl der Leitradwinkel ist mit Rücksicht auf die meist vorgeschriebene Drehzahl nicht zu empfehlen, auch ist die Angabe  $\alpha_0 = 18 - 20^\circ$  für moderne Schnellläufer entschieden zu klein. Zur Bestimmung der Schaufelfläche benützt Prof. Escher ein Verfahren, welches sich im wesentlichen mit dem vom Referenten veröffentlichten deckt (V. Kaplan, Bau rationeller Francis-turbinenlaufräder, München, R. Oldenbourg). Es ist bei dem Mangel einer absolut genauen Theorie nicht zu verwundern, daß sich auf dem Gebiete der Schaufelkonstruktionen die Ansichten der Fachleute nicht decken. So kann sich beispielsweise der Referent mit der Ausbildung der Austrittskante als ebene Kurve nicht befreunden, weil durch diese Maßnahme die rationelle Ausbildung der Schaufelfläche besonders bei Schnellläufern wegen der scharfen Schaufelkrümmungen gefährdet erscheint, dagegen sieht derselbe in der Laufraderweiterung ein geeignetes Mittel neben einer entsprechenden Drehzahl-erhöhung, die Erzielung geringerer Reibungswiderstände im Saugrohr zu ermöglichen. In den folgenden Abschnitten wird in klarer Weise das Regulieren erörtert und besonders die „Rückführung“, welche in den meisten Lehrbüchern umständlich und dennoch unklar behandelt wird, in einfachster Weise dem Verständnis näher gebracht. Besonders wertvoll sind die Ausführungen über das Verhalten der Turbinen unter veränderten Betriebsverhältnissen. Hier wird — nach Wissen des Referenten — zum ersten Male versucht, unter wohl begründeter Vernachlässigung der Stoßverluste, das Verhalten der Turbine bei verschiedenen Drehzahlen und Wassermengen abzuleiten. Die erhaltenen Ergebnisse decken sich im wesentlichen vollumfänglich mit den praktisch ermittelten Bremsproben. Der Hinweis auf den Übergang der Turbine zur Pumpe ist sehr zeitgemäß. Er zeigt, daß sich derselbe keinesfalls so glatt abspielt, als es die reinen Theoretiker glauben. Nach wertvollen Angaben über Füllungsgrad, Drehmoment, Turbinensätze usw. wendet sich der Verfasser schließlich der praktischen Ermittlung des Wirkungsgrades durch Abbremsen der Turbinen zu, welcher Vorgang mit großer Gründlichkeit besprochen wird. Aus der Fülle des in dem vortrefflichen Buche Gebotenen konnte natürlich nur ein kleiner Teil in kurzen Strichen skizziert werden. Doch dürfte das Gesagte genügen, um auch beim Leser den Eindruck zu erwecken, daß das angeführte Werk eine wertvolle Bereicherung unserer Turbinenliteratur bedeutet und sowohl dem Studierenden als auch dem praktisch tätigen Ingenieur wärmstens empfohlen werden kann.

Kaplan

8465 **Die Gleichstrommaschine.** Ihre Theorie, Untersuchung, Konstruktion, Berechnung und Arbeitsweise. Von Dr. Ing. Arnold, Professor und Direktor des elektrotechnischen Institutes an der großherzoglichen technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe. Erster Band. Theorie und Untersuchung. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 593 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1906, Julius Springer (Preis M 20).

Dasselbe. Zweiter Band. Konstruktion, Berechnung und Arbeitsweise. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 502 Textfiguren und 13 Tafeln. Berlin 1907, Julius Springer (Preis M 20).

Wenn von mustergültigen Lehrbüchern über den Bau von elektrischen Maschinen gesprochen wird, so muß das nunmehr in zweiter Auflage vorliegende Werk Arnolds, dessen erster uns verspätet zugemerkter Band den respektablen Umfang von 816 Seiten umfaßt, während der zweite Band rund 600 Seiten enthält, wohl an erster Stelle genannt werden. Damit ist dem Werke auch schon die beste Empfehlung gegeben. Übrigens bedarf es einer solchen gar nicht, denn der klangvolle Name des Autors, der seit der Aufstellung der Ankerwicklungsregeln überall bekannt geworden ist, bürgt allein schon für die gediegene, grundlegende Arbeit mehr als zur Genüge.

Der erste Band der zweiten Auflage hat gegenüber jenem der ersten Auflage hauptsächlich durch eine bessere Einteilung des Stoffes, Einführung des Potentialkreises bei den Wicklungen, Erweiterung der Theorie der Kommutation und Übernahme der Untersuchung der Gleichstrommaschine aus dem zweiten Bande eine vollständige Umarbeitung erfahren. Bei dem uns zugemessenen Raume können wir leider nicht auf eine ausführlichere Wiedergabe des Inhaltes eingehen, sondern können nur gedrängte Angaben über einzelne Teile des ungeheuren Stoffes in der Weise machen, daß wir hauptsächlich die Unterschiede der beiden Auflagen skizzieren. Wir beginnen mit den ersten neun Kapiteln, in welchen die verschiedenen Ankerwicklungen bearbeitet erscheinen. Diese sind durch einige neue Wicklungen mit vermehrter Lamellenzahl bereichert worden. Außerdem zeigt der Verfasser, wie sich aus dem üblichen Schema der Wellenwicklung, das bekanntlich weniger übersichtlich und in bezug

auf die Wirkungsweise viel schwerer verständlich ist als das Schema der Spiral- oder Schleifenwicklung, das sogenannte weit klarere „reduzierte Schema“ ableiten läßt. Das zehnte Kapitel bringt eine gründliche Darlegung der Äquipotentialverbindungen, wobei u. a. untersucht wird, auf welche Ursachen die unsymmetrische Ankerinduktion zurückzuführen ist, welche schädlichen Wirkungen sie zur Folge hat, und welche Mittel anzuwenden sind, um diese Wirkungen zu beseitigen oder abzuschwächen. Wesentliche Erweiterungen weist das Werk auch im 12. Kapitel auf, das sich mit der Potentialdifferenz benachbarter Kommutator-Lamellen befaßt. Im 16. Kapitel, das die magnetischen Verhältnisse einer Maschine bei Leerlauf erörtert, ist die Berechnung der Magnetisierungskurve genauer als gewöhnlich durchgeführt; die seitliche Streuung der Pole und der Einfluß der Zahnsättigung wird dabei möglichst berücksichtigt. Das Kapitel über Ankerrückwirkung erscheint teilweise neu behandelt. In demselben ist auch eine Methode zur Berechnung der Feldamperewindungen einer belasteten Maschine angegeben. Die Kapitel 18 bis 20 betreffen ausführliche Untersuchungen der Bürsten-Übergangsspannung und der Übergangsverluste, die Lage der kurzgeschlossenen Spule, die Kurzschlußzeit und die Selbstinduktion sowie die Reaktanzspannung. Am Schlusse des 20. Kapitels ist eine wertvolle Tabelle über die magnetische Leitfähigkeit von Ankern ausgeführter Maschinen aufgenommen. In den nächsten Kapiteln wird abweichend von der ersten Auflage die Theorie der Kommutation nach zweierlei Methoden behandelt, nämlich einmal vorwiegend unter Benutzung der analytischen und dann der jedenfalls willkommeneren graphischen Darstellungsweise. Neu ist dabei die Berücksichtigung des Einflusses derjenigen Unsymmetrien, die durch Vereinigung von mehreren Spulenseiten in einer Nut entstehen, und des Einflusses der Schrägen des kommutierenden Feldes. Im 24. Kapitel werden die Bedingungen zur Berechnung einer guten Kommutation, und zwar ohne und mit Inanspruchnahme besonderer Hilfsmittel dargelegt. In mehreren Tabellen sind die Hauptabmessungen verschiedener ausgeführter Maschinen, die Kurzschlußspannung, die effektive Reaktanzspannung und die im Betriebe gewonnenen Erfahrungen zusammengestellt. Unter den Hilfsmitteln zur Erreichung einer guten Kommutation nehmen einen breiten Raum ein die Kompensationswicklung und die Wendepole. Diesen ist denn auch ein besonderes Kapitel eingeräumt worden. Die letzten sechs Kapitel behandeln die charakteristischen Kurven, die Effektverluste, den Wirkungsgrad, die Erwärmung und die magnetische Untersuchung der Gleichstrommaschinen sowie die experimentelle Untersuchung der Kommutation. Letztere ist durch eine neue Meßeinrichtung, wie sie der Verfasser im elektrotechnischen Institut zu Karlsruhe angeordnet hat, sowie durch die Verwendung des Oszillographen erweitert worden. Ein Namen- und Sachregister sowie eine Zusammenstellung der in den Formeln verwendeten Buchstaben und deren Bedeutung beschließen den ersten Band. Dieser befaßt sich also ausschließlich mit der Theorie und Untersuchung der Gleichstrommaschine. Der zweite Band behandelt in der Hauptsache die Konstruktion, Berechnung, Arbeitsweise und Anwendung der Gleichstrommaschinen. Auch dieser Band hat unter Rücksichtnahme auf die seit dem Erscheinen der ersten Auflage im Baue und in der Anwendung der Dynamomaschine gemachten Fortschritte, die namentlich in der Einführung der Kompensationswicklungen gipfeln, eine vollständige Umarbeitung erfahren. Die ersten neun Kapitel behandeln ausführlich die Isolierstoffe und deren Anwendung, den Bau und die Anordnung der Anker-, Feld- und Kompensationswicklungen, die Konstruktion des Ankerkörpers, des Kommutators, der Feldgestelle und der Lager. Neu eingefügt erscheinen im 10. Kapitel 27 Beispiele über die Bauart verschiedener Maschinen für Leistungen von 2—1720 KW, deren Hauptabmessungen und berechneten Größen in Tabellen zusammengestellt sind. Mit dem 11. Kapitel setzt die Vorausberechnung der Maschinen ein, welche einschließlich verschiedener Berechnungsbeispiele, einer Zusammenstellung von Berechnungsformeln und einer Tabelle über die Hauptabmessungen und berechneten Größen ausgeführter Maschinen sieben Kapitel umfaßt. Die Berechnung ist im allgemeinen so durchgeführt, daß man unter beständiger Kontrolle der berechneten oder angenommenen Größen auf ihre Zuverlässigkeit stufenweise bis zur endgültigen Lösung der Aufgabe vorwärtsschreitet. In weiteren neun Kapiteln werden ausführlicher als in der ersten Auflage die Arbeitsweise der Gleichstrommaschine und deren verschiedene Anwendungen sowohl als Motor als auch als Generator besprochen, die Wirkungsweise der Puffermaschinen, der Puffer- und Anlaßaggregate und deren Verwendung zum Antriebe von Fördermaschinen und Walzenstraßen erörtert; dann folgen die verschiedenen Methoden der Tourenregulierung, die Gleichstromkraftübertragung und das Dreileitersystem. Im 31. als Anhang aufgenommenen Kapitel sind noch 14 Beispiele ausgeführter Maschinen angegeben, die aus der ersten Auflage übernommen worden sind, damit, wie das Vorwort besagt, dem Studierenden ein möglichst reichhaltiges Konstruktionsmaterial zur Verfügung steht. Auch dieser Band enthält ein Sachregister und die gleiche Buchstabenzusammenstellung wie der erste Band. Dazu kommen aber noch 12 Konstruktionstafeln und eine Tafel mit der Darstellung von Magnetisierungskurven verschiedener Eisensorten.

Druck, Papier und die sonstige Ausstattung des Werkes entsprechen in jeder Beziehung dem ausgezeichneten Rufe des Verlages von Julius Springer.

W. Krejza



**11.903 Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908.** Dreiundzwanzigster Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Max Wildermann. XII und 509 Seiten. Mit 29 Abbildungen. Freiburg und Wien 1908, Herdersche Verlagshandlung (Preis geb. K 9).

Seit 23 Jahren erscheint in dem oben genannten rührigen Verlage ein „Jahrbuch der Naturwissenschaften“, das sich die Aufgabe gestellt hat, die gewaltigen Fortschritte, welche auf den verschiedenen Gebieten dieser Wissenschaften erzielt werden, und die zu übersehen für den einzelnen kaum mehr möglich ist, übersichtlich zu verzeichnen und so auch die breiteren Kreise wenigstens einigermaßen in Fühlung mit den theoretischen und praktischen Fortschritten zu erhalten. Die stattliche Reihe von Bänden, die das „Jahrbuch“ nun bereits aufweist, läßt allein schon erkennen, daß mit demselben einem wirklichen Bedürfnisse entsprochen worden ist, und daß dessen Bemühen, auch den nichtgelehrten und nicht fachgebildeten Lesern die wichtigsten Errungenschaften der Naturwissenschaften zugänglich zu machen, Erfolg und Anerkennung gefunden hat. Begreiflicherweise wurde niemals angestrebt, ein vollständiges Verzeichnis der erzielten Fortschritte zu bieten, vielmehr eine Auswahl all dessen zu treffen, was die allgemeine Beachtung in höherem Maße erregte; natürlich mußten darum selbst wissenschaftlich nicht unbedeutende Forschungen von rein theoretischem Werte bisweilen hinter solchen Arbeiten zurückstehen, welche mehr praktischer Natur waren, aber gerade hiedurch die Anteilnahme weiterer Kreise beanspruchten. Nun hat sich die Verlagshandlung entschlossen, dem „Jahrbuch der Naturwissenschaften“ zur Ergänzung ein „Jahrbuch der Zeit- und Kulturgeschichte“ an die Seite zu geben, und diese Gelegenheit benützt, um dieselben in größerem und verschönerterem Gewande erscheinen zu lassen. Der neueste Jahrgang des „Jahrbuch der Naturwissenschaften“ bringt die Naturwissenschaften in weitestem Umfange zur Darstellung. Auf dem Gebiete der Physik, das der Herausgeber behandelt, werden uns neue und verbesserte Luftpumpen und Meßmethoden der Luftverdünnung, genauere Bestimmungen der Schwerkraft und neue Untersuchungen über die Brownsche Bewegung in flüssigen und in gasförmigen Körpern vorgeführt; es wird über neue Untersuchungen über das Mitschwingen von Tönen und über neue Versuche über Endosmose gleicher Flüssigkeiten und gleicher Gase von verschiedener Temperatur berichtet; weitere Kapitel beziehen sich auf die Wärme, das Licht, das Grenzgebiet des Lichtes und der Elektrizität und auf Magnetismus und die Elektrizität, wobei nur auf die Abschnitte über die drahtlose Telegraphie und Telephonie verwiesen sei. Georg Kaßner gliedert seine Darstellung der Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie nach den Abschnitten: Aus der allgemeinen und physikalischen Chemie, neue Versuche und Apparate, spezielle Chemie, aus der chemischen Technologie und Verschiedenes. Über Astronomie berichtet Josef Plabmann, über Meteorologie Ernst Kleinschmidt, über Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte Ferdinand Birkner. Aus dem Berichte über die Fortschritte der Mineralogie und Geologie, der Theodor Wegner zum Verfasser hat, sei der für Bautechniker interessante Abschnitt über Verwitterungserscheinungen an Bausteinen des Kölner Domes hervorgehoben. Über Zoologie finden wir Darstellungen von Hermann Reeker, über Botanik von Johann Ev. Weiß, über Forst- und Landwirtschaft von Franz Schuster, über Länder- und Völkerkunde von Franz Heiderich und über Gesundheitspflege und Heilkunde von Hermann Moeser. Für uns sind natürlich am interessantesten die beiden Kapitel „Angewandte Mechanik“ und „Industrie und industrielle Technik“, beide von Otte Feeg in trefflicher Weise bearbeitet. Der erstere umfaßt die Abschnitte: Elektrische Kraftübertragung, Dampfmaschinen, verschiedene Motoren, Vollbahnen, Kleinbahnen und Einzelfahrzeuge, Schiffsbau und Luftschiffahrt; der zweite bespricht Bergbau, Hüttenwesen, Metallbearbeitung, Holzbearbeitung, Bearbeitung von Leder, Gummi, Stein usw. und keramische Industrie, Industrie der Nahrungs- und Genußmittel, Heizung und Beleuchtung, endlich Fasernverarbeitung. Wir finden darin beachtenswerte Mitteilungen über die Metallfaden- und Quarzlampen, die Curtisturbine, über die Eisenbahnbetriebsmittel, die durchgehende Bremse, den elektrischen Betrieb der Vollbahnen, über Bergbahnen, über Abbau auf hydraulischem Wege, über Leitrad-Zentrifugalpumpen, über Aufbereitungsanlagen, über die elektrischen Verfahren zur Erzeugung von Roheisen und Stahl, über Flammöfen in der Gießerei, über Gießen auf kaltem Wege, über Kettenfabrikation nach Giriot-Masion, über Schlacken-zement, über Fernheizwerke, über hängendes Gasglühlicht u. v. a. Weiterhin berichtet der Herausgeber über die 79. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden, die Nobel-Preise für das Jahr 1907 und die Carnegie-Stiftung und das Carnegie-Institut. Das Buch enthält noch die in Mitteleuropa vom 1. Mai 1908 bis 1. Mai 1909 sichtbaren Himmelserscheinungen, bearbeitet von Josef Plabmann, und ein vom Herausgeber bearbeitetes Totenbuch, in dem wir auch zahlreiche Österreicher namhaft gemacht finden, welche ja nur allzu häufig vergessen werden. Ein sehr sorgfältiges Personen- und Sachregister erleichtert die Benützung des vortrefflichen Werkes, auf das wir hiemit die Aufmerksamkeit der Fachgenossen lenken möchten. Dr. P.

**11.864 Die Wetterwirtschaft im Bergwerksbetriebe.** Von Betriebsinspektor J. Stegmann. 271 Seiten (18 × 11 cm). Mit 128 Abbildungen im Text. Bibliothek der gesamten Technik, 80. Band. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke (Preis brosch. M 3-60, in Ganzleinenband M 4).

Eine der Haupt Sorgen des praktischen Bergbaubetriebsleiters bildet die Wetterwirtschaft, d. i. die Beschaffung und beständige Erneuerung der zum Atmen notwendigen Luft in den Bergbauen, und zwar ganz besonders in den räumlich ausgedehnten, stets von zahlreichen Gefahren bedrohten Steinkohlengruben. Das vorliegende Werkchen verfolgt nun den Zweck, in knapper Form dem Fachmann und auch dem Laien einen möglichst klaren Einblick in das Wesen der Wetterwirtschaft, für welche ja überdies viele und strenge behördliche Vorschriften bestehen, zu bieten. Zahlreiche gut ausgeführte Abbildungen im Vereine mit einer leichtverständlichen Schreibweise und die bekannte handliche Ausstattung der „Bibliothek der gesamten Technik“ lassen auch diesen 80. Band zur weitesten Verbreitung empfehlen. A. M.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

**12.081 Projekt und Bau der Albulabahn.** Denkschrift, im Auftrage der Rhätischen Bahn zusammengestellt von Dr. Fr. Hennings. Folio. 76 S. m. 36 Taf. Chur 1908, Schuler (M 10-50).

**12.082 Die Korrespondenz im Baugewerbe.** Von V. Scheustaubers. 80. 298 S. Wien 1908, Deuticke (K 4).

**12.083 Praktischer Wegweiser für Patent-, Musterschutz- und Markenschutz-Angelegenheiten.** Von G. A. Witt. 80. 244 S. Wien 1909, Fromme (K 5-40).

**12.084 Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche.** Von Dr. J. B. Messerschmitt. 80. 158 S. m. 25 Abb. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 5).

**12.085 Königliche Kunstgewerbeschule mit Museum zu Dresden.** Von Lossow u. Viehweger. Folio. 8 S. m. 12 Taf. Leipzig 1909, Kührtmann (M 20).

**12.086 Alphabetisches Nachschlage-Register zu den österr. Reichsgesetzen, Landesgesetzen und Verordnungen.** Von K. Mersfort u. M. Hofer. 80. 1195 S. Wien 1908, Lenobel.

**12.087 Die Statik des Eisenbetonbaues.** Von O. Schmiedel. 80. 166 S. m. 98 Abb. Wiesbaden 1907, Kreidel (M 3).

**12.088 Der Tiefbau in Städten und Ortschaften.** Von R. Weder. 80. 174 S. m. 110 Abb. Wiesbaden 1908, Kreidel (M 4-20).

**12.089 Ermittlung der auf die Stellung von Eisenbahnfahrzeugen in Bogengleisen sich beziehenden Maße und Verhältnisse durch Rechnung sowie mittels des Royschen graphischen Verfahrens.** Von K. Simon. 80. 84 S. m. 45 Abb. Wiesbaden 1909, Kreidel (M 3-60).

**12.090 Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen.** Von C. Guillery. 80. 202 S. m. 92 Abb. München 1908, Oldenbourg (M 7-50).

**12.091 Die Dampferzeuger mit einleitender Klarlegung mechanisch-thermischer Grundbegriffe.** Von H. Fischer und H. Zeine. 80. 222 S. m. 152 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1908, Weber (M 7-50).

**12.092 Chemie für Techniker.** Von Dr. O. Schmidt. 80. 165 S. m. 19 Abb. Stuttgart 1909, Wittwer (M 2-80).

**12.093 Tachymeter-Tafeln für centesimale Winkelteilung.** Von N. Jadanza, deutsche Ausgabe von E. Hammer. 80. 36 S. Stuttgart 1909, Wittwer (M 2-80).

**12.094 Geschichte des Barock in Spanien.** Von O. Schubert. 80. 424 S. m. 292 Abb. u. 1 Taf. Esslingen a. N. Neff (M 25).

**\*12.095 Zur Kraftverteilung in genieteten Stäben.** Von J. Arnovljevič. 80. 29 S. m. 8 Abb. u. 1 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.096 Konstruktion der Schwerpunkte und Flächen von Kreisteilen, Bogenstreckung, Streckenbiegung und Teilung des Winkels mittels der Kochleoide.** Von Dr. M. Pernt. 40. 8 S. m. 2 Taf. Wien 1908 Selbstverlag.

**\*12.097 Die Stellungnahme deutscher Ingenieure zu dem Projekte des Grafen von Zeppelin, betreffend den Bau lenkbarer Luftschiffe im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts.** Von Dr. C. Bach. 40. Berlin 1908, Selbstverlag.

## Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 46 von 1908, Seite 740, rechte Spalte, 7. Zeile von oben soll es richtig heißen „Abb. 6“ statt Abb. 8; dieselbe Änderung ist auch in der Fußnote an vier Stellen vorzunehmen; Seite 743, linke Spalte, 20. Zeile von oben soll es richtig heißen „41“ statt 40.

In Nr. 52 von 1908, Seite 857, rechte Spalte, 28. Zeile von unten soll es richtig heißen „Kegeln“ statt Kugeln; Seite 860, rechte Spalte, letzte Zeile soll es richtig heißen „b“ statt  $\frac{1}{b}$ ; Seite 872, rechte Spalte,

19. Zeile von unten soll es richtig heißen „Schwerak“ statt Schwenk.

In Nr. 11. J., Seite 6, rechte Spalte, 3. Zeile von unten soll es richtig heißen „restringierenden“ statt registrierenden; Seite 14, linke Spalte, 1. Zeile der Tabelle Amerika soll es richtig heißen „1885“ statt 1881.



## Vereins-Angelegenheiten.

## BERICHT

Z. 5 v. 1909

## über die 8. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 2. Jänner 1909

1. Der Vereinsvorsteher Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy eröffnet nach 7 Uhr die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste, insbesondere vom Ministerium für öffentliche Arbeiten den Leiter Sektionschef Dr. Max Graf Wickenburg und Ministerialrat K h o b v. Sternegg und fährt fort:

„An der Schwelle eines neuen Jahres begrüße ich die Herren Vereinskollegen herzlichst. Es war gewiß nicht alles gut im alten Jahre, aber ich kann mit großer Befriedigung die Tatsache verzeichnen, daß das Ende gut war. Das Ministerium für öffentliche Arbeiten, diese hoffnungsvolle Schöpfung des abgelaufenen Jahres, hat die von uns seit Jahren erfolglos angestrebte Reorganisation der Anmeldeabteilungen des Patentamtes ganz im Sinne unserer Wünsche vollzogen. Hoherfreut haben wir Gelegenheit genommen, dem Herrn Leiter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Sektionschef Graf Wickenburg, den Dank des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zum Ausdruck zu bringen und es freut mich ganz besonders, daß wir in der Lage sind, dem Herrn Grafen diesen Dank in diesem Saale zu wiederholen. Wir sind auch zu wärmstem Danke verpflichtet dem Herrn Präsidenten des Patentamtes, Sektionschef Dr. Beck v. Mannagetta, dem Herrn Sektionschef Dr. Ing. Franz Berger und dem Herrn Präsidialvorstand Ministerialrat v. K h o b. Die moderne Reorganisation des Patentamtes wird zweifellos auch geeignet erscheinen, jenem friedlichen kollegialen Verhältnisse der Technik und Juristen näher zu kommen, welches wir alle lebhaft wünschen. Wir hoffen, daß in demselben wohlwollenden Geiste auch die nächstdringendsten Fragen ihre baldige Lösung finden werden, wie die Frage der Reorganisation des Staatsbaudienstes.“

Der Vorsitzende teilt mit, daß zur Erhöhung der Preise der VIII. Preisausschreibung beigegeben haben das Handelsministerium, das Ministerium für öffentliche Arbeiten und das Eisenbahnministerium je K 1000, der Wiener Gemeinderat K 500, die Österr. Siemens-Schuckert-Werke K 200 und die Felten & Guilleaume A.-G. K 100, und spricht den Spendern den wärmsten Dank aus.

Der Vorsitzende gibt die Konstituierung des Wahlausschusses bekannt (Ober-Bergrat Anton Rücker Obmann, Professor Josef Röttiger Obmannstellvertreter, Baurat Josef Habicher I. und Kommissär Hermann Steyrer 2. Schriftführer), verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen und ladet, da niemand das Wort wünscht,

2. Privat-Dozent Dr. Felix Exner ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über den Stand der meteorologischen Forschung und ihre Bedeutung für das praktische Leben.“

Der Vortragende bespricht kurz die Sonnenstrahlung und die Konstitution der Atmosphäre, insbesondere was den Gehalt an Staub und Wasserdampf betrifft und behandelt dann die Wirkung der Atmosphäre für den Wärmezustand der Erde, insbesondere die Rolle des Wasserdampfes, die der des Glases bei einem Glashause entspricht. Die ungleiche Strahlung in verschiedenen Breiten sowie die ungleiche Temperatur von Land und Wasser erzeugen die „allgemeine Zirkulation der Atmosphäre“, deren Erforschung in den „Pilot Charts“ für verschiedene Meere und die einzelnen Monate der Schifffahrt nutzbar gemacht ist. Die im allgemeinen konstanten meteorologischen Verhältnisse der Tropen werden durch die teilweise auftretenden Zyklone (Tornados, Typhons) gestört. Sie verfolgen meist ziemlich regelmäßige Bahnen und können im günstigen Falle tagelang vorausgesehen werden. Der Sturmwarndienst in den Tropen spielt daher eine große praktische Rolle. Das Studium der Zyklone hat besondere Regeln gezeitigt, nach welchen sich die Schiffe, in die Nähe eines Sturmes gekommen, zu richten haben. In höheren Breiten ist das Wetter nicht konstant infolge der häufig auftretenden Depressionen. Die Energie zur Entstehung solcher Stürme ist im Falle des Nebeneinanderliegens kalter und warmer Luftmassen gegeben und kann sich durch vertikale Verlagerung dieser Massen in Bewegung umsetzen. Sodann erörtert der Vortragende die Bedeutung synoptischer Wetterkarten und die Wichtigkeit der Einbeziehung großer Gebiete der Erdoberfläche in den Bereich dieser Karten; ferner die Benützung der Wetterkarten zur Wettervorhersage und die Ursache des Fehlschlagens vieler Prognosen. Die Niederschlagsbeobachtungen werden mit gutem Erfolge zur Vorhersage des Wasserstandes der Flüsse verwendet. Die Tätigkeit der meteorologischen Institute wird an dem Beispiele des „Wetterbureau“ in Washington gezeigt, welches za. 5 Millionen Dollar jährlich kostet und schätzungsweise 20 Millionen Dollar einträgt. Der Vortragende bespricht sodann die Erforschung höherer Luftschichten mittels Bergobservatorien, mittels Ballon- und Drachenaufstiegen. Insbesondere die Untersuchung der Windverhältnisse höherer Schichten der Atmosphäre mit Drachen dürfte für die Luftschifffahrt praktische Bedeutung gewinnen. Der Vortragende geht sodann über zur Besprechung von Beziehungen in den atmosphärischen Zuständen weit voneinander entfernt Gebiete der Erdoberfläche, z. B. der beiden „Aktionszentren“

im Atlantischen Ozean. Praktisch noch wichtiger sind derartige zeitliche Beziehungen, wie sie sich bei Untersuchung der Ursachen der Hungersnöte in Indien herausgestellt haben. Letztere stehen mit der Periode der Sonnenflecken in Beziehung. Diese Periode äußert sich auch in anderen rein meteorologischen Erscheinungen. Ihr zur Seite steht die 35jährige Brücknersche Periode, die deutlich z. B. in den Zeiten der Weinernte nachgewiesen ist. Andere Perioden entstehen durch die freien Schwingungen der Atmosphäre. Es scheint in Europa zeitweise eine zweitägige Periode des Luftdrucks aufzutreten. Zum Schluß bespricht der Vortragende die Beeinflussung des Wetters durch Menschenhand. Einen unlegbaren derartigen Einfluß übt der Mensch auf unfreiwillige Weise durch die Erzeugung von Rauch und Staub, welche eine deutliche Steigerung von Blitz- und Hagelschlag sowie des Nebels an industriereichen Orten bewirken.

Der Vortrag wird von der zahlreich besuchten Versammlung mit Interesse angehört und mit lebhaftem Beifalle belohnt.

Ober-Baurat Wenzel Hohenegger verweist auf die große Bedeutung der Wetterkarten und sagt:

„Wir sollten einen Entschluß fassen und es aussprechen: Die hohe Regierung wird dringend gebeten, für diese Reichswetterkarten etwas mehr Mittel aufzuwenden, weil diese nicht hinausgeworfen sind, sondern hundert-, ja tausendfach hereingebracht werden, indem durch diese Wetterkarten die Ökonomen usw. rechtzeitig Vorsorge treffen können. Es wäre wohl sehr angezeigt, es einmal auszusprechen, daß Österreich für eine so wichtige Sache, wie es die Wetterkarten sind, viel zu wenig Mittel aufwendet. Wir haben heute vom Vortragenden gehört, welch kolossale Mittel die Amerikaner hierfür aufwenden. Warum sollen uns diese immer und in allem voraus sein! Wir sind ja auch so gescheit, greifen wir also in die Taschen und stellen wir den entsprechenden Betrag zur Verfügung.“

Diese Anregung wird seitens der Versammlung durch lebhafte Zustimmung unterstützt, worauf der Vorsitzende erklärt, daß der Verein die Angelegenheit verfolgen wird.

Der Vorsitzende schließt um 8½ Uhr abends die Sitzung, indem er, vom lebhaften Beifalle der Anwesenden begleitet, dem Vortragenden Dr. Felix Exner für seine interessanten Ausführungen aus dem allgemein so wichtigen Gebiete der Meteorologie den wärmsten Dank ausspricht.

C. v. Popp

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen den Herren Ing. Siegmund Kulka, Baurat im Eisenbahnministerium, den Titel und Charakter eines Ober-Baurates, Dpl. Arch. Karl Mayr d. o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien, den Orden der Eisernen Krone III. Klasse, Ing. Ludwig Petschacher, Ober-Baurat der Eisenbahnbauverwaltung, den Titel Hofrat, Ing. Eugen Stach, Hofrat der Eisenbahnbauverwaltung, aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens, und Anton Weber, Architekt, den Titel Baurat, ferner ernannt die Herren Ing. Otto Bertele v. Grenadenberg, Ober-Inspektor der österr. Staatsbahnen, zum Ober-Baurate und Ing. Josef Zuffer, Ober-Baurat der Eisenbahnbauverwaltung, zum Hofrate.

Der Leiter des Ministeriums für Kultus und Unterricht hat Herrn Architekt Dr. Karl Holey zum Honorar-Dozenten für Denkmalpflege an der Technischen Hochschule in Wien bestellt.

Der Leiter des Handelsministeriums hat die Herren Baukommissäre Ing. Eduard Bazika und Ing. Julius Dobrowolny zu Bau-Oberkommissären ernannt.

Der Leiter des Eisenbahnministeriums hat Herrn Maschinen-Oberkommissär Ing. Emil Rücker zum Inspektor der General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen ernannt.

Der Leiter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten hat Herrn Ober-Ingenieur Ing. Ludwig Walbaum zum Baurate ernannt.

Der Verwaltungsrat der österr. Nordwestbahn hat ernannt die Herren Ing. Karl Brejcha zum Zentral-Inspektor, Ing. Emil Engel zum Inspektor, Ing. Leopold Herzka, Ing. Artur Schulz zu Bau-Oberkommissären, Ing. Heinrich Bernold, Dr. Ing. Franz Gebauer, Ing. Franz Tenschert zu Baukommissären, Ing. Ottokar Hendrich zum Maschinenkommissär und verliehen den Herren Ing. Adam Saffir den Titel Zentral-Inspektor, Ing. Emilian Kopecký den Titel Ober-Inspektor, Ing. Franz Lebeth und Ing. Julius Witt den Titel Inspektor.

Herr Ing. Cölestin Rubricius, Ober-Ingenieur der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft, wurde zum Inspektor ernannt.

Ernannt wurden die Herren Ing. Emilio Gerosa zum Ingenieur-Adjunkten der Stadtgemeinde in Triest und Ing. Oskar Halpern zum Stadt-Ingenieur in Bielitz.

† Ing. Adolf Ziegelheim, Bau-Inspektor des Stadtbauamtes in Wien (Mitglied seit 1895), ist am 26. Dezember v. J. im 41. Lebensjahre gestorben.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 3

Wien, Freitag den 15. Jänner 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien. Von A. Tichy (Fortsetzung). — Über radioaktive Substanzen. Von Prof. Dr. Stephan Meyer (Schluß). — Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten. Bergbau. — Verschiedene Mitteilungen. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Vereinsangelegenheiten. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

## Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien.

Von A. Tichy, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Fortsetzung zu Nr. 2)

### Beschreibung der Meßinstrumentengarnitur.

#### Der Mikroskoptheodolit.

Die gangbaren Typen von Mikroskoptheodoliten solider Ausführung wären zwar leistungsfähig für den in Rede stehenden Zweck, doch dürften sich die meisten deshalb minder eignen, weil sie für ein so expeditives Verfahren, wie es die Winkelmessung in den Rautenfiguren geodätischer Grundlinien sein muß, zu schwerfällig sind, als daß sie leicht und oft auf dem Stativ von einem Standpunkt zum anderen übertragen werden könnten. Sie sind in der Regel unter der Voraussetzung konstruiert, behufs Übergangs auf den nächsten Standpunkt jedesmal in ihren Kästen verpackt zu werden. Solche Theodolite sind meistens auch noch mit Vertikalkreis ausgestattet, während derselbe in unserem Falle gar nicht gebraucht wird, also nur eine ganz überflüssige Komplikation des Instrumentes bedeuten würde.

Auf Grund solcher Erwägung hat Verfasser den hier in Abb. 6 dargestellten Theodoliten konstruiert, welchen im Jahre 1904 die Firma Rudolf & August Rost in Wien samt der zugehörigen trigonometrischen Längenmeßgarnitur mit mustergültiger Präzision ausgeführt hat.

Soweit als aus Rücksichten auf Solidität zulässig, kam sowohl am Instrument als auch am Stativ Leichtmetall (Magnesium) in Verwendung. Auch wurden Standfestigkeit bei windigem Wetter sowie Unverwüstlichkeit durch Staub und Nässe als wichtige Bedingungen des Konstruktionsprogramms erachtet und befolgt. Aus Rücksicht auf Standfestigkeit und exaktes Funktionieren ist die Vertikalachse um einige Millimeter noch länger als die lichte Ständerhöhe und Stahl in Stahl rotierend. Zum Schutze vor Staub und Nässe ist der Horizontalkreis nicht etwa in der allgemein üblichen Weise gedeckt, sondern vollkommen staub- und wasserdicht eingeschachtelt. Die aus Leichtmetall hergestellte Schachtel hat die äußere Grundrißform eines regelmäßigen Zehnecks, und zwar deshalb, um in den Ecken die zum Verschrauben des Schachtelbodens mit deren Oberteil erforderliche Materialstärke zu erzielen. Aus den gleichen Schutzrücksichten ist auch die Kippachse des Fernrohres im Bereich der mit Achat gefütterten Ypsilonlager samt diesen ebenfalls staub- und wasserdicht eingekapselt.

Der Horizontalkreis ist derart ausgeformt, daß an seiner Stirne eine grobe, von zehn zu zehn Grad bezifferte, mit freiem Auge ablesbare Teilung in ganze Grade und an seiner oberen Fläche die nicht bezifferte, mikroskopisch feine Gradteilung aufgetragen werden konnte. Die Stirnteilung, welche durch einen, in einer Zehneckfläche der Schachtel angebrachten, dicht verglasten Ausschnitt ablesbar ist, hat 189 mm, die mikroskopische 180 mm Teilungsdurchmesser. Das abschließende Glasplättchen, wodurch die Stirnteilung dem Auge zugänglich gemacht ist, hat eine Dicke von 3 mm. Als Ableseindex dienen zwei im Glasplättchen eingätzte und geschwärzte, zu den Gradstrichen parallel gestellte, feine Striche. Der eine Strich befindet sich an der Innen-, der andere an der Außenseite, und eine richtige

Ablesung erfolgt bei jener Stellung des Auges, aus welcher der äußere Indexstrich als den inneren verdeckend gesehen wird. Die Beleuchtung der mikroskopischen Teilung vermittelt ein unter spitzem Winkel in das Mikroskoprohr einmündender konischer Trichter, welcher an seiner nach oben gekehrten Basis-ebene durch eine Sammellinse von 20 mm freier Öffnung abgeschlossen ist. Die optische Achse dieser Linse gelangt mit jener des Mikroskopes in der Limbusebene zur Verschneidung, und ist die Brennweite der Beleuchtungslinse um soviel länger als ihr Abstand vom Limbus, daß der von außen eingetretene Lichtkegel die Limbusebene mit ungefähr 3 mm Querschnitts-

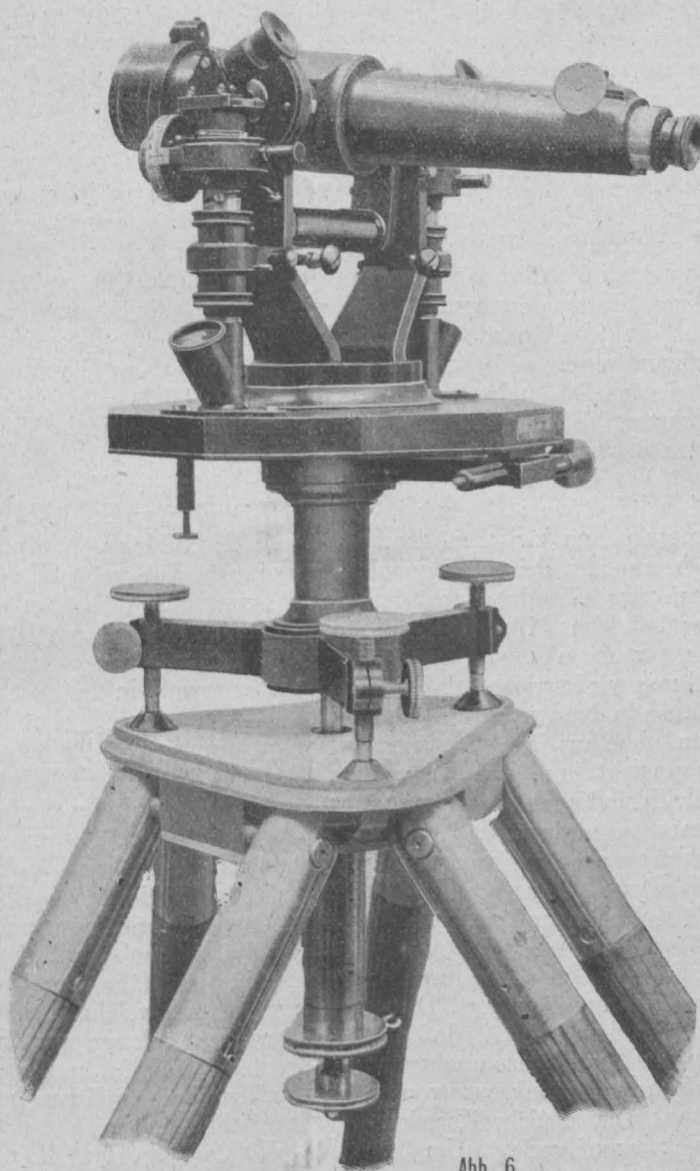


Abb. 6

durchmesser erreicht. Der Kreis ist auf seiner Achse im Azimut verdrehbar. Um eine solche Drehung trotz der Einschachtelung bewerkstelligen zu können, ist die Kreisscheibe in 75 mm Radius in ganz regelmäßig 20gradigem Intervall mit einem Kranz von 4 mm weiten, runden Löchern durchbrochen. Im gleichen Radius angebracht, befindet sich im Schachtelboden ein Federhaus mit kegelförmig zugespitztem, zylindrischem Dorn, welcher in die Löcher des Kreises paßt und nach Belieben entweder derart, wie in der Abb. ersichtlich, arretiert oder in die den Kreis durchdringende Stellung gebracht werden kann. Um letzteres bewirken zu können, muß vorher der Alhidade eine solche Stellung gegeben werden, daß der Index zur Stirnteilung des Kreises auf eine Anzahl von ganzen Graden zeigt, welche durch 20 ohne Rest teilbar ist. Damals, wenn der Dorn den Kreis durchdringt, ist letzterer gebunden, die Drehung der Alhidade so lange mitzumachen, bis der Dorn wieder ausgezogen und durch eine kurze Drehung um seine Achse arretiert wird.

Die mikroskopische Kreisteilung besteht nur aus 360 Gradstrichen, und es ist die Unterteilung der ganzen Grade gänzlich den beiden diametralen Mikroskopen aufgebürdet. Denn eine vorzügliche Teilmaschine liefert nur dann möglichst fehlerfreie Kreisteilungen, wenn man auf Unterteilung des Grades verzichtet und sich dafür um so mehr an sorgfältigster Ausführung der nur 360 Gradstriche anlegen läßt. Allerdings kann dann von Schraubenmikroskopen mit sehr kleinem Winkelwert eines Trommelpars nicht leicht die Rede sein; doch darf nicht außer Bedacht gelassen werden, daß eine hochfeine mikroskopische Ablesung zur reinen Illusion wird durch die häufigen Teilungsfehler, wie solche unvermeidlich sind, wenn der Kreis anstatt nur 360 Teilstrichen deren Tausende hat. So z. B. bei Unterteilung auf Sechstelgrade 2160, auf Zehntel gar 3600 Striche. Die ganzen Grade sind auf der Teilmaschine von allen Teilstrichen die genauesten, und eben deshalb, weil deren nur 360 sind, kann sie der Mechaniker auf einen Sitz ununterbrochen ausführen, ohne dabei zu ermüden.

Die Einrichtung der Mikroskope ist so getroffen, daß die Bildgröße eines Gradintervalls genau 2.5 mm betrage; welchen Raum eine Mikrometerschraube von 0.5 mm Ganghöhe in fünf vollen Umdrehungen durchmißt. Die hundertteilige Mikrometertrommel hat also einen Winkelwert von  $0.002^\circ$  auf 1 pars. Die beiden diametralen Mikroskoplesungen werden addiert, und die Summe liefert dann Einheiten der dritten Dezimalstelle des Grades, d. h.  $0.001^\circ = 3.6''$ . Bei durchwegs Zehntelschätzung im Trommelpars resultieren Einheiten der vierten Dezimalstelle im Werte von  $0.36''$ .

Die Mikroskopokulare sind Steinheilsche Type AH und haben 15 mm Brennweite. Das AH-Okular wurde deshalb bevorzugt, um zwischen demselben und der Bildebene ein um  $60^\circ$  brechendes Prisma einschalten zu können. Die ganze Montierung ist eine derartige, daß das Prisma samt dem Okular über dem samt Mikrometer fix stehenden Bilde um  $180^\circ$  (oder, wenn man will, auch weniger) verdreht werden kann. Dadurch wird erreicht, daß der Beobachter sowohl in der ersten als auch in der zweiten Fernrohrlage die Mikroskope beherrschen kann, ohne aus jener Stellung, welche er jeweilig vor der Fernrohreinsicht inne hat, seitwärts übertreten zu müssen. Eben deshalb sind auch die Trommelteilungen und deren Indexstriche derart angeordnet, daß sie der Blick des vor der Fernrohreinsicht stehen gebliebenen Beobachters flankieren kann.

Das Fernrohr hat ein Steinheil'sches dreifaches Objektiv ohne sekundäres Spektrum, von 41 mm freier Öffnung und 243 mm Brennweite. Dazu ein Steinheil'sches monozentrisches Okular von 7 mm Brennweite; woraus eine ungefähr 35malige Vergrößerung resultiert. Die Diaphragmaplatte, welche nur so weit korrigierbar ist, daß ihr eine geringe Drehung um die mechanische Fernrohrachse erteilt werden kann, ist nur mit einfachem Fadenkreuz von  $1.5 \mu$  dicken Spinnenfäden bespannt. Die seitliche Korrektur der optischen Achse ist in den Objektivkopf verlegt. Um bis auf 2 m Distanz an den Etalon heranrücken zu können, ist eine maximale Okularauszugslänge

von 34 mm vorgesehen. Das monozentrische Okular hat ein so kleines Gesichtsfeld, daß die schnelle Auffindung der Objekte dadurch erschwert wäre. Mit Rücksicht darauf ist das Fernrohr auswendig mit einer primitiven, den Handfeuerwaffen nachgebildeten Zielvorrichtung ausgestattet.

Das Fernrohr ist an der Objektivseite durchschlagbar. Mit seiner Kippachse fix verbunden und gegen dieselbe korrigierbar ist eine Doppellibelle von 10 Sekunden Empfindlichkeit per pars, welche den Durchschlag ohneweiters mitmacht und zur genauen Horizontierung des Instrumentes in jeglichem Belange dient. Um das Fernrohr soweit, als es die korrekte Bedienung dieser Libelle erheischt, in angenähert horizontale Lage bringen zu können, ist an einer der die Kippachsenlager einschließenden Kapseln vorne und rückwärts je eine Strichmarke und an der Kippachse der zugehörige Index angebracht. In der ersten Fernrohrlage befindet sich die Doppellibelle unterhalb, in der zweiten oberhalb der Kippachse. Wenn das Instrument mittels der Dreifußstellschrauben nach dieser Libelle horizontalisiert ist und die Libellenblase, selbst bei einer bis  $20^\circ$  betragenden Neigung des Fernrohres gegen den Horizont, während einer ganzen Umdrehung der Alhidade im Azimut in beiden Fernrohrslagern genau in Skalenmitte einspielend bleibt: so ist dies Beweis, daß das gesamte Achsensystem in den mechanischen Teilen des Instrumentes exakt rektifiziert ist. Hierzu muß nur noch bemerkt werden, daß das in Abb. 6 rechtsseitige Kippachsenlager mikrometrisch korrigierbar eingerichtet ist.

Das Gewicht der gesamten Fernrohrmontierung ist durch an beiden Seiten des Ständers entsprechend angebrachte Federn (siehe knapp unterhalb des linksseitigen Mikroskop-Mikrometergehäuses) derart ausbalanciert, daß nur ein Druck der Kippachse auf alle vier Punkte zusammen, an welchen sie in den Ypsilon-lagern ohne jegliche Schmiere ruht und rotiert, im Gewichte von zirka 200 g übrigbleibt. Da die Kippachse aus wohlervogenen Gründen einer Klemm- und feinen Einstellvorrichtung entbehrt, so ist in den die Lager einschließenden Kapseln für so viel Reibung Vorsorge getroffen als nötig, damit die Kippachse entsprechend zügig rotiere, um die Fernrohrvisur stets bequem aus freier Hand nach dem Objekt richten zu können; denn, da niemals Vertikalwinkel zu beobachten sind, so ist mikrometrische Einstellung nur im azimutalen Sinne notwendig, und für die ist bestens gesorgt.

Um der Kippachse und ihren Ypsilon-lagern die möglichste Schonung angedeihen zu lassen, ist konstruktiv die Einrichtung getroffen, daß die Kippachse durch einen einfachen, mit beiden Händen gleichzeitig auszuführenden Griff aus ihren Lagern zirka 1.5 mm hoch emporgehoben werden könne, in welcher suspendierten Lage sie dann solange verbleibt, bis sie wieder durch den entgegengesetzten Handgriff in die Ypsilon-lager herabgelassen wird. Die Einrichtung, deren beide Handhaben in Abb. 6 knapp unterhalb der Libelle sichtbar sind, beruht auf dem Exzenterprinzip. Der Gefahr, daß einmal eine Zeitlang aus Versehen bei suspendierter Kippachse drauf los gearbeitet werden könnte, ist dadurch vorgebeugt, daß das Fernrohr während dieses Zustandes nicht durchschlagbar ist; weil die beiden Libellenständer mit den Exzenterkurbeln in Kollision geraten würden. Erst wenn diese beiden Kurbeln aus ihren in Abb. 6 ersichtlichen Lagen um je  $180^\circ$  nach auswärts verschwenkt sind, ist der Raum für den Fernrohrdurchschlag frei.

Das Theodolitstativ ist mit Rücksicht auf größtmögliche Standfestigkeit, kompensierte Form und verhältnismäßig geringes Gewicht konstruiert. Außer den sechs Rundstäben aus in Leinöl gesottenem Fichtenholz bester Qualität, welche das Hauptbestandmaterial der Stativbeine sind, kommt am ganzen Stativ kein einziger hölzerner Bestandteil vor. Ganz besonders solid konstruiert, ohne jede Nachhilfe exakt funktionierend, sind die Stativbeingelenke. Das Instrument ist am Stativkopf innerhalb eines kreisförmigen Spielraumes von 5 cm Durchmesser zentrierbar. Ein Präzisionsdoppelsenkel ist gleich am Stativ selbst (in der Abb. nicht sichtbar) untergebracht, damit er stets am allerbequemsten bei der Hand sei. Auch



hat das Stativ moderne Höhe; denn seine Beine sind vom Gelenk bis zur Fußklaue 150 cm lang.

Zum notwendigen Schutze des hochfeinen Stativkopfes gegen sonst unvermeidliche allerhand Beschädigung ist derselbe mit einer soliden ledernen Haube ausgestattet. Außerdem hat das Stativ, und zwar wegen Sicherung am Bahn- und Achs-transport, einen eigenen, aus weichem Holz passend angefertigten versperbaren Kasten.

#### Der Etalon und sein Stativ.

Daß es sich da nicht um einen Etalon im eigentlichsten Sinne des Wortes handeln kann, ist selbstverständlich; denn kein einziger von all den in Staatsarchiven hinterlegten Etalons ist derart beschaffen, daß er sich zur Verwendung in Steinhilfs Sinne direkt eignen könnte. Und selbst wenn eine solche Eignung vorhanden wäre, hätte dies noch immer nichts zu bedeuten; weil im Falle einer tatsächlichen Adoptierung des Prinzips durch die zur Wahrnehmung von Fortschritt auf geodätischem Gebiete berufenen Autoritäten eine bedeutende Anzahl solcher Feldmeßetalons in die Praxis eingeführt werden müßte, welche also höchstens nur lauter direkte Kopien von einem und demselben ausschließlich nur für diesen einzigen Zweck erst zu konstruierenden Spezialkomparator sein könnten.

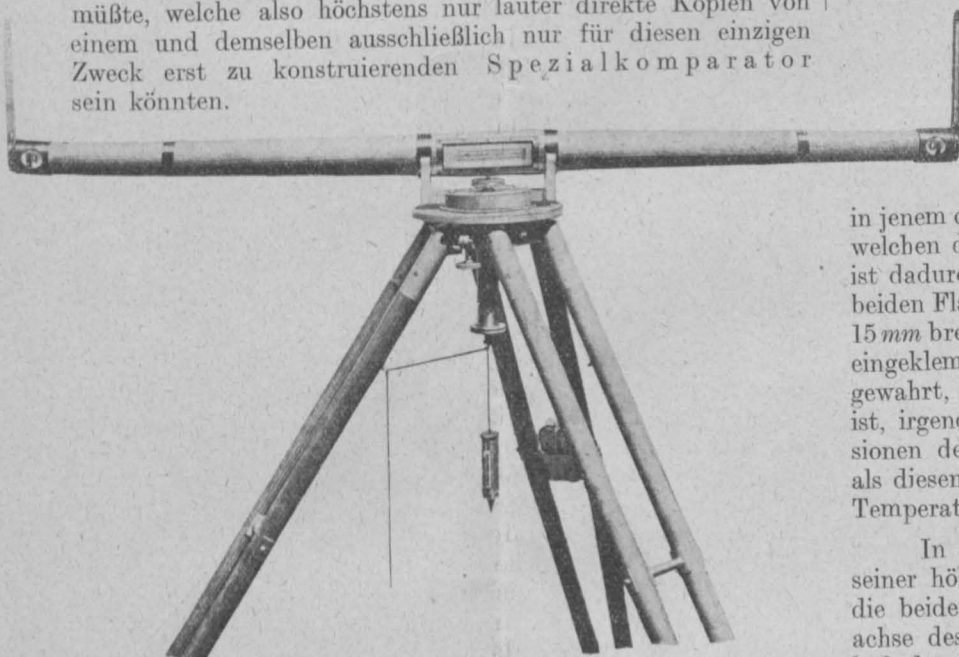


Abb. 7

Im letzten Grunde hängt die absolute Genauigkeit, besonders einer räumlich großartig ausgedehnten geodätischen Operation, von der Exaktheit in der Etalonierung ab. Nun kommt aber sicherlich jeder einzelne Feldetalon aus dem einzigen, als internationales Gut gemeinten, Spezialkomparator mit einem minimalen Fehler an absoluter Genauigkeit hervor. Dieser unvermeidliche Fehler wird aber hinsichtlich seines Einflusses auf den absoluten Genauigkeitserfolg beispielsweise schon auf ein Zehntel herab vermindert, wenn die Gesamtoperation anstatt mit nur einem einzigen Feldetalon mit hundert solchen zur Ausführung gelangt, welche mit sinngemäß normaler Verteilung über das ganze Operationsgebiet in Dienst gestellt werden.

Übrigens kommt eine solche Maßregel auch der eventuellen Intention trefflich entgegen: zur Durchführung einer großzügigen geodätischen Operation nicht einen unabsehbar langen Zeitabschnitt zu verbrauchen.

Unser in Abb. 7 auf seinem Stativ dargestellter Etalon ist ein brutto 125 cm langer, prismatischer Stab von  $3 \times 18$  mm Querschnitt. Derselbe ist aus Invar vom geringsten Temperaturausdehnungskoeffizienten hergestellt. Lediglich aus Rücksicht auf Beschaffungsschwierigkeiten war man notgedrungen, vom H-förmigen Querschnitt abzusehen. Genau in seinem Halbierungspunkte ist dieser Invarstab mittels eines einzigen Schraubchens an einem metallenen Konstruktionsbestandteil befestigt, welcher nach außen hin mit der zum Aufstecken des komplett montierten Etalons auf ein am Stativ befindliches stählernes Zäpfchen dienenden konischen Einsenkung versehen ist. Aus der Mitte je 600 mm entfernt, ist der Invarstab an beiden

Enden mit kreisrunden Öffnungen von je 6 mm lichter Weite durchbrochen. Senkrecht zur Längsachse des Stabes sind in den Diametern dieser beiden Öffnungen feine Strichrinnen vorgerissen, in welchen je ein nach gleichem Prinzip, wie die Spinnenfäden im Fernrohr, aufgespanntes, feines, milchweißes Ziegenbarthaar den eigentlichen Endstrich des Etalons markiert. Es kommt nicht darauf an, daß der gegenseitige senkrechte Abstand dieser beiden zueinander parallelen Haare besonders genau 1200 mm betrage, sondern vielmehr darauf, daß nach dem Aufspannen mit größtmöglicher Schärfe ermittelt werde, wie groß dieser Abstand eigentlich ist; denn dies muß bekannt sein, um die auf  $+20^{\circ}$  C bezogene Konstante eines jeden Etalon-exemplars in Form des siebenstelligen Logarithmus der halben Etalonlänge angeben zu können.

Ein aus zwei der äußeren Kontur nach symmetrischen Halbklüften zusammengefügt, 126 cm langer hölzerner Umdrehungskörper, welcher in seiner 190 mm langen Mittelpartie bei 60 mm Durchmesser zylindrisch ist und übrigens nach beiden Enden hin bis auf 42 mm Durchmesser konisch verläuft, bildet die Hülle des Invarstabes. Dieselbe ist aus Fichtenholz von zu Klavierresonanzböden tauglicher Qualität hergestellt und in Leinöl gesotten. Seiner ganzen Länge nach ist dieser Holzkörper im prismatischen Querschnitt von im lichten 9 mm Breite und 20 mm Höhe ausgehöhlt. In diesem Hohlraum ist der nur in seinem Halbierungspunkte befestigte Etalon — wohl nicht im vollen Sinne des Wortes, doch in jenem des Erfolges — schwebend untergebracht. Dem Nachteil, welchen die vollständige Schwebelage im Gefolge haben müßte, ist dadurch vorgebeugt, daß der Stab in dem Hohlraum an seinen beiden Flachseiten zwischen in Abständen von 15 cm eingelegten, 15 mm breiten, 3,3 mm dicken, nachgiebigen Korkstreifen elastisch eingeklemmt ist. Der Vorteil der Schwebelage bleibt aber dabei gewahrt, weil das weiche Korkmaterial ebenso unvernünftig ist, irgendwelche vor sich gehende Änderungen in den Dimensionen der hölzernen Hülle auf den Invarstab zu übertragen, als diesen selbst an seinem normalen Verhalten gegenüber dem Temperaturwechsel auch nur im geringsten zu hindern.

In räumlicher Beziehung lagert der Invarstab derart in seiner hölzernen Hülle, daß sich jene Seitenfläche, an welcher die beiden Haare aufgespannt sind, in der durch die Längsachse des Umdrehungskörpers gelegt gedachten Vertikalebene befindet. Der Invarstab fällt also mit seiner ganzen 3 mm betragenden Dicke in den Bereich der in Abb. 7 rückwärtigen Hälfte der Hülle.

Um die beiden Haare, welche die Etalonlänge markieren, sowohl von vorne als auch von rückwärts der Fernrohrvisur zugänglich zu machen, sind in beiden Hälften der Hülle, genau gegenüber den im Invarstab angebrachten, mit dem Haar bespannten Öffnungen, kegelförmige Höhlungen ausgedreht. Diese konkaven Kegelflächen haben  $30^{\circ}$  Neigung gegen die Kegelschneide und sind hellweiß gefärbt. Beide Enden der Hülle sind mit je einer metallenen Kapsel abgeschlossen, in welcher mit den kegelförmigen Höhlungen übereinstimmende Öffnungen derart ausgeschnitten sind, daß sowohl in der vorderen als in der rückwärtigen Öffnung an entsprechender Stelle ein 7 mm breites Band des Kapselblechmaterials belassen wurde, welches an der Innenseite matt eingeschwärzt, als Hintergrund zu dienen hat, wovon sich das feine weiße Haar mit nichts zu wünschen übrig lassender Deutlichkeit abhebt. Um alle vier Einsichtstrichter während des Nichtgebrauchs staubdicht verschlossen halten zu können, ist auf jede der mit dem Holze fix verbundenen Kapseln eine gut passende, ebenfalls mit den gehörigen beiden Einsichtsöffnungen versehene Blechhülse aufgesteckt, welche im Ausmaß eines Quadranten um die Längsachse verdrehbar ist, um sie nach Bedarf so stellen zu können, daß die Einsichtshöhlungen entweder freigegeben oder vollständig verschlossen sind. Eine etwas vorstehende Flansche des Kapselbodens verhindert die Abschlußhülse am Herausfallen

und andererseits ein die Drehbewegung auf den Quadranten beschränkender Kontaktstift am Vorrutschen in der entgegengesetzten Richtung.

Das Thermometer ist in der zylindrischen Partie der Hülle in einer tiefen, von außen dicht verglasten Versenkung untergebracht. Für die Thermometerkugel selbst ist das Holz vollständig durchbrochen, so daß sich selbe im gleichen abgesperrten Luftmedium befindet, wie der Invarstab. Das Thermometer ist in Abb. 7 sichtbar.

Außer den Kapseln an beiden Enden sind es noch vier metallene Reifen, welche die beiden Hälften der, so oft es sein muß, zerlegbaren Hülle zusammenhalten. Die beiden die Mittenpartie begrenzenden Reifen dienen zugleich als Ringe, an welchen der Etalon, ähnlich einem Nivellierinstrumentfernrohr, in den am Stativ vorgesehenen 60gradigen Ypsilonlagen ruht, während er zugleich in seiner Mitte auf ein kurzes, als Fortsatz der Zentralschraubenspindel hervorragendes, konisches Zäpfchen aufgesteckt und somit in jeder Hinsicht solid mit dem Stativ in unverrückbaren Zusammenhang gebracht ist.

Das Stativ ist von unten nach aufwärts bis einschließlich der Gelenke am Kopf betrachtet, genau so konstruiert wie das Theodolitstativ. Erst die Konstruktion des Kopfes ist eine wesentlich andere. Es ist nämlich auf den Stativkopf eine kreisrunde, mit einer 65 mm weiten, zentralen Öffnung versehene, sehr starre Scheibe aus Leichtmetall aufgesetzt, welche in an ihrer unteren Fläche angebrachten, mit 120° gegenseitigem Abstand radial gerichteten kurzen Nuten auf den halbkugelförmigen Kuppen dreier aus dem Stativkopf nach aufwärts ragenden Stellschrauben ruht. Mittels dieser Stellschrauben, deren eine in Abb. 7 deutlich sichtbar ist, wird die Scheibe, samt dem auf ihr liegenden Etalonträger, nach den im letzteren unbeschädigbar einmontierten und eben deshalb in der Abbildung unsichtbaren Kreuzlibellen, auf jedem Etalonstandpunkt vorerst horizontalisiert, damit nicht nur der Etalon seine notwendige horizontale Lage erlange, sondern zugleich der Etalonträger bei lotrecht gerichteter Achse der Zentralschraubenspindel auf der Scheibe innerhalb des vorgesehenen Spielraumes seitlich verschoben werden könne, um die genaue Einlotung über dem Punktnagel zu erzielen. Der dazu notwendige Präzisionsdoppelsenkel ist von der gleichen Konstruktion wie jener am Theodolitstativ. Man sieht in Abb. 7 die Art, in welcher die an ihren beiden Enden mit den einander gegenseitig ausbalancierenden Senkeln belastete Schnur eingehängt wird. Auch sind am nach rückwärts gestellten Stativbein jene beiden leeren Hüllen zu sehen, in welchen der Doppelsenkel versorgt wird. Sobald der Etalonträger eingelotet ist, wird die am oberen Ende der Zentralschraubenspindel befindliche Gegenmutter gelüftet. Infolge dieser Lüftung wird der Etalonträger um seine Vertikalachse im Azimut drehbar, so daß der eingelagerte Etalon in jede beliebige Richtung unter Beibehalt seiner horizontalen Lage zurechtgeschwenkt werden kann. Wird schließlich mittels der vorerwähnten Gegenmutter der Etalonträger an die Unterlagsscheibe angepreßt und die Spiralfeder an der Zentralschraube fest angezogen, dann steht der ganze Aufbau samt dem Etalon, und zwar mit vermög der Konstruktion ausgeschlossener Möglichkeit einer vibrierenden Bewegung des letzteren, vollständig fix.

Um den Etalon mit größtmöglicher Genauigkeit senkrecht zu der seinen Halbierungspunkt kreuzend passierenden Vertikalebene einschwenken zu können, sind beide Stirnflächen seiner Hülle mit entsprechenden, aus 1.2 mm dickem englischem Stahlblech erzeugten Diopterflügeln ausgestattet, welche in dem zur Versorgung des Etalons dienenden, hölzernen Kasten untergebracht und immer nur vorübergehend für die Dauer der Einschwenkungsmanipulation aufzustecken sind, um alsdann sofort wieder herabgenommen und versorgt zu werden. Deshalb sind an beiden Böden der die Etalonenden abschließenden Kapseln je zwei nach unten zu unter spitzem Winkel konvergierende Schlittenbacken aufgeschraubt. Das zwischen diese Backen hinein nach Schwalbenschwanzprinzip exakt hineinpassende Kernstück

ist am unteren Ende des Stahlbleches, und zwar auf eine geringe Drehung um die Längsachse des Etalons korrigierbar, befestigt. Der eine Diopterflügel hat einen 20 cm langen, in seiner Längsachse mit einem schwarzen Roßhaar bespannten Schlitz. Der andere Flügel ist ebenfalls in seiner Längsachse mit einer 20 cm langen Reihe von 7 je 1.5 mm weiten, in gleichen Intervallen angeordneten, kreisrunden Einsichtsöffnungen versehen. Dieses Diopter gilt dann als gehörig korrigiert, wenn bei horizontalisiertem Etalon die, sowohl aus der obersten als auch aus der untersten Einsichtsöffnung, nach einer aufgehängten Senkelschnur gerichtete Dioptervisur die Richtung des Roßhaares als mit jener der Schnur übereinstimmend erscheinen, d. h. eine vollständige Deckung der Schnur durch das Haar wahrnehmen läßt.

Da der Etalon immer nur über solchen Punkten errichtet wird, durch welche eine rechtwinkelige Kreuzung zweier Geraden ohnehin bereits abgesteckt ist, so stellt sich diese instrumentale Vorrichtung zum korrekten Einschwenken des Etalons wohl als die von allen sonstigen Möglichkeiten einfachste, aber zugleich auch genaueste dar.

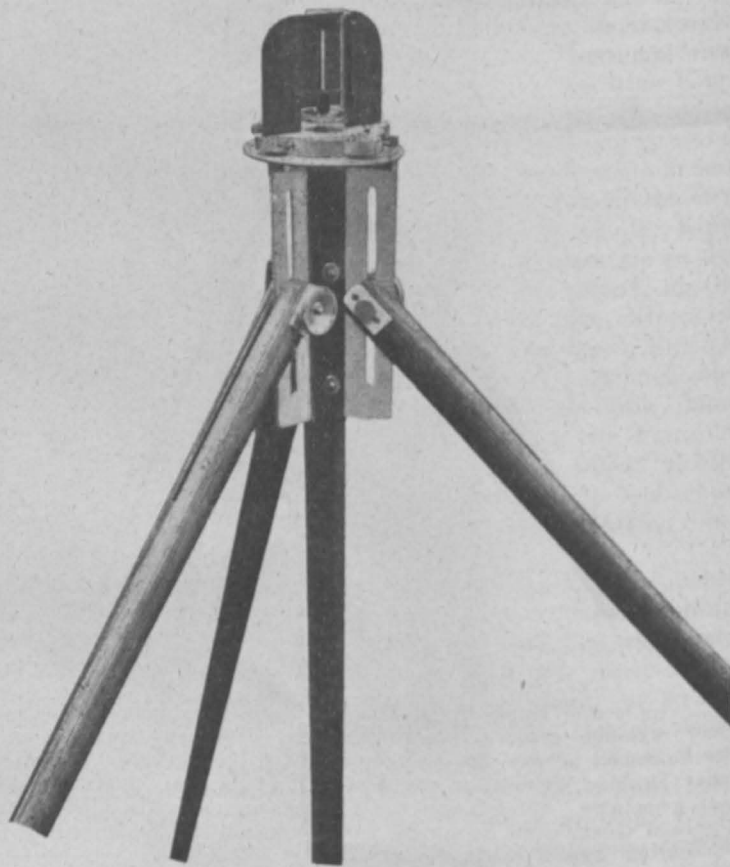


Abb. 8

#### Das Signal und sein Stativ.

Ein hellweißer Strich im tiefschwarzen Feld eignet sich ganz vorzüglich zur hochgenauen Einstellung der Fernrohrvisur mittels eines mit der Strichrichtung übereinstimmenden, extrafeinen, einfachen Spinnenfadens. Die konstruktive Durchführung dieses Prinzips wäre gewiß keine schwierige Aufgabe, wenn unser Signal nicht auch noch der Bedingung zu entsprechen hätte, daß ein und derselbe Strich zugleich sowohl von vorne als von rückwärts exakt pointierbar sein und daß das Signal während der eine ganze Rautenfigur betreffenden Beobachtungsdauer von Menschenhand völlig unberührt bleiben müsse.

An dem in Abb. 8 auf seinem besonderen Stativ abgebildeten Signal ist die komplizierte Aufgabe auf einfache Art konstruktiv gelöst. In seinem wesentlichsten Bestandteil ist das Signal eine, auf das vorher horizontalisierte Stativ in lotrechter Stellung auf-



zusteckende, ebene Scheibe aus 1,2 mm dickem englischem Stahlblech. In der Halbierungslinie der symmetrisch ausgeformten Scheibe ist zwar kein weißer Strich, wohl aber ein 60 mm langer, 3 mm breiter Schlitz\*) angebracht, und durch beiderseits entsprechend vorgesorgten, hellweißen Hintergrund wird bewirkt, daß sich die Schlitzöffnung vom tiefschwarzen Ton der Scheibe dem Effekt nach genau so abheben muß, als wenn das Blech mit einer weißen Linie bemalt wäre. Die Schlitzöffnung nimmt sich dann um so schmäler aus, je spitzer der Winkel ist, unter welchem die Visur auf die Blechebene einfällt. Nun hat aber das Blech zwei solche um 1,2 mm voneinander abstehende parallele Ebenen, und es kann folglich der in der Aufgabe gestellten Bedingung, daß eine sozusagen absolut exakte Pointierung des Schlitzes von vorne und von rückwärts gewährleistet sein müsse, nur dadurch entsprochen werden, daß man an der kritischen Stelle die eine der beiden Blechebenen gründlich eliminiert; was dadurch erreicht wurde, daß die Scheibe aus zwei symmetrischen Blechstücken zusammengefügt ist und jede der beiden die Schlitzbreite begrenzenden exakt geradlinigen und parallelen Blechkanten als sehr scharfe Messerschneide zugeschliffen wurde. Damit diese die Schlitzöffnung formierenden Schneiden in aller Strenge parallel ausfallen, sind sie beide in eine und dieselbe Blechebene verlegt, und folglich ist der Schlitz um die halbe Blechstärke exzentrisch. Diese Exzentrizität schadet ganz und gar nichts, weil das Signal während der ganzen Meßoperation nicht berührt wird, und weil die eine Rautenfigur formierenden Punkte nicht so gelten, wie sie am Terrain, sondern so wie sie oberhalb des Terrains auf den diversen Stativköpfen markiert sind. Der Schlitz ist eben deshalb für alle möglichen von vorne und von rückwärts auftreffenden Visuren identisch, weil ihm durch die scharfschneidige Ausformung seiner Breitebegrenzung die dritte Dimension hinweggenommen wurde.

Den notwendigen weißen Hintergrund des Schlitzes bewirken zwei aus dem gleichen Stahlblech wie die Signalscheibe geformte Hohlzylinderquadranten, welche an der konkaven Fläche weiß, an der konvexen schwarz gefärbt sind und nach Bedarf beiderseits entweder rechts- oder linksseitig auf der Scheibe derart angehängt werden können, daß die weißen konkaven Flächen dem Schlitz zugewendet sind. In Abb. 8 befinden sie sich rechtsseitig.

Das Signalstativ ist nach dem Prinzip des starren Lotes konstruiert. Ein aus allerbestem Fichtenholz mit 6 cm oberem und 3 cm unterem Durchmesser konisch abgedrehter Stab trägt fix am oberen Ende die in der Drehbank genau senkrecht und zentrisch zu seiner Längsachse abgabalisierte Stativscheibe und am unteren Ende einen in Halbkugelform auslaufenden metallenen Schuh mit einer in der Halbkugel achsial ausgedrehten sphärischen Höhlung, welche auf den halbkugelförmigen Kopf eines jeden der in die Markierungspföcke eingetriebenen Punktnägel genau paßt. Am oberen Ende des Stabes sind in denselben, im gegenseitigen Abstand von 120° und radial gestellt, drei 5 mm dicke Blechstreifen solid eingelassen. Dieselben sind mit Schlitzten versehen, in welchen die Gelenks-Schraubenbolzen der gleichfalls aus Fichtenholz konisch abgedrehten, am oberen Ende nach Maßgabe der Blechstreifendimensionen geschlitzten Stativbeine Metall auf Metall gleiten und in jeder beliebigen, jedoch durch die Schlitzlänge begrenzten Höhe mittels Anziehens der vorgelegten Mutter fixiert werden können.

Als Fortsatz der Achse des Lotstabes tritt an der oberen Fläche der Stativscheibe ein stählerner Konus hervor, auf welchen der Signalträger aufgesteckt ist. Der Konus übergeht weiter in eine kurze Schraubenspindel mit Vorlegemutter, mittels welcher der um die Konusachse rotierende Signalträger an die

Stativscheibe angepreßt werden kann. Oberhalb der Vorlegemutter endet der Konuskörper in ein Zäpfchen, auf welches die mit einem darauf passenden Negativ versehene Signalscheibe aufzustecken ist. Der Signalträger ist dem Etalonträger in Abb. 7 ähnlich, auch ebenso mit Kreuzlibellen versehen, nur unterscheidet sich ersterer wesentlich dadurch, daß aus seiner kreisförmigen äußeren Fassung in rechtwinkliger Kreuzung vier geschlitzte Lappen austreten. Die Signalscheibe ist auf das Zäpfchen stets in solcher Stellung aufzustecken, daß sie mit ihren beiderseitigen, vorspringenden unteren Enden in zwei diametrale Schlitz des Etalonträgers eindringt. Diese Schlitz sind um eine gehörige Spur breiter als die Blechdicke der Signalscheibe, und letztere müßte also schlottern, wenn nicht durch je ein in jedem Lappen vorgesehenes Stellschraubchen für gelindes Anpressen des Scheibenbleches an die dem Schraubchen gegenüberliegende Schlitzwand vorgesorgt wäre. Wenn die Kreuzlibellen einspielen, dann soll sich der Signalschlitz in jeder beliebigen azimutalen Stellung unter der Fernrohrvisur als genau mit dem Vertikalfaden übereinstimmend präsentieren.

Durch die in zwei aufeinander senkrechten Diametern vorgesehene Fixierung der Signalscheibe auf ihrem Träger ist es auch möglich, die Signalscheibe nach Bedarf entweder zur Richtung  $A-C$  oder zur Richtung  $D-F$  (siehe Abb. 1, 2 und 3) senkrecht zu stellen; denn die Signalscheibe ist, wenn man ihr über die Schneide visiert, als primitives Diopter benützlich. Steht sie z. B. über dem Punkte  $A$  der Abb. 3, und hat man sie, über ihre Schneide visierend, nach  $B$  eingeschwenkt, sodann fixiert, schließlich ausgehoben und in dem die erste Richtung kreuzenden Diameter des Signalträgers wieder eingesetzt: so steht sie genau genug senkrecht zur Richtung  $A-B$ , also in jener Stellung, welche ihr im Vierfaktorensystem auf den Punkten  $A$  und  $C$  zukommt. Für diese beiden Signalpositionen eignet sich jedoch der vorhin beschriebene weiße Hintergrund nicht. Dorthin gehört ein in metallenen Rahmen einmontiertes, planes Milchglas, welches hinter dem Schlitz auf die Signalscheibe anzuhängen ist. Hingegen haben die Signalscheiben auf den Punkten III und IV der Abb. 3 in der Richtung  $A-C$ , d. h. senkrecht zu  $D-E$ , zu stehen, und da ist die zuerst beschriebene in Abb. 8 dargestellte Hintergrundeinrichtung ebenso am Platze wie sonst im Zwei- und im Dreifaktorensystem. Von den Theodolitstandpunkten I und II aus präsentiert sich dann der Signalschlitz schmäler als von den Standpunkten in  $D$  und  $E$  aus; was ja mit dem Unterschied zwischen den Zielweiten von II nach III und von  $E$  nach III usw. zweckentsprechend harmonisiert.

#### Die Beschirmung des Meßapparates

ist unumgänglich notwendig. Jeder Theodolit und jeder Etalon braucht seinen eigenen, soliden, großen Schirm. Bestgeeignet sind mit dicht gewebtem weißen Baumwollstoff überzogene zehnteilige Schirme mit 106 cm langen Schienen und aus zwei Hälften zusammengesetztem Stab. Jede andere Konstruktion als solide Verschraubung der beiden Stabhälften taugt nicht gut.

Die Signale bedürfen keines solchen Schirmes wie der Theodolit und der Etalon. Da genügt und eignet sich auch besser ein kreisrund zugeschnittenes Stück Schirmüberzugstoff von 90 cm Durchmesser mit im Zentrum applizierter Scheibe aus weißer Wichsleinwand in Größe der Stativscheibe mit 5 mm weitem Loch für das Zäpfchen und mit zwei kurzen, das Signal durchlassenden Schlitzten. Das Schirmtuch läßt die Signalscheibe frei und verhüllt übrigens den Stativkopf.

(Fortsetzung folgt)

\*) Für Stromübersetzungen, welche doch mitunter sogar noch länger anfallen können als 1 km, müßte man außerdem auch besondere Signalscheiben mit 150 mm langem, 8 mm breitem Schlitz haben. Die Scheibe selbst müßte deshalb nicht breiter, wohl aber entsprechend höher ausgeformt sein.

## Über radioaktive Substanzen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 20. November 1908 von Prof. Dr. Stephan Meyer.

(Schluß zu Nr. 2)

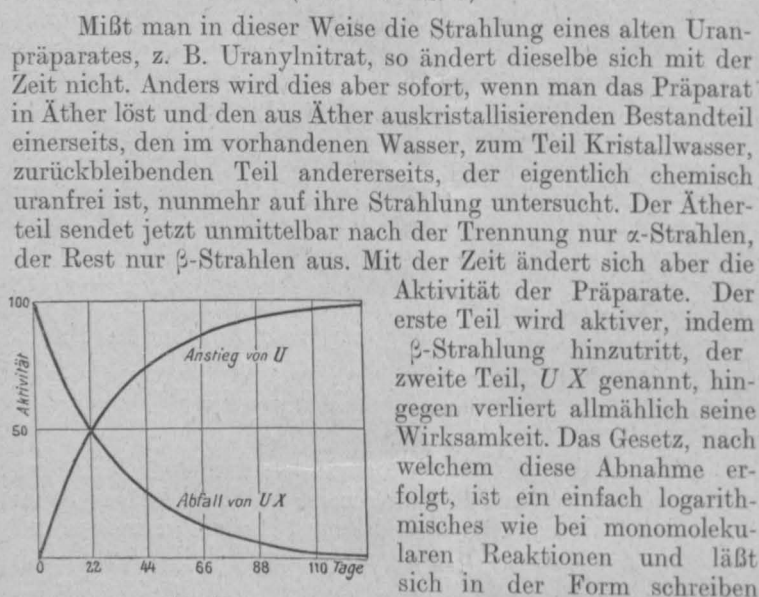


Abb. 6

worin  $J$  den Sättigungsstrom,  $J_0$  denselben zur Zeit  $t=0$  und  $\lambda$  eine charakteristische Konstante bedeuten. Statt  $\lambda$  anzugeben, wählt man oft anschaulicher die Zeit, in welcher der Anfangswert gerade auf die Hälfte herabgesunken ist, die Halbierungskonstante  $HC = \frac{\log \text{nat } 2}{\lambda}$  oder  $\frac{1}{\lambda} = \tau$  die Relaxationszeit oder mittlere Lebensdauer.

Für  $UX$  ist die Halbierungskonstante  $HC = 22$  Tage. Genau in dem gleichen Maße und Tempo als  $UX$  seine Wirksamkeit verliert, gewinnt die Ätherpartie  $U$  an Aktivität. In 22 Tagen hat sie die Hälfte des maximalen Wertes erreicht, in 44 Tagen drei Viertel usw., d. h. die Zunahme erfolgt nach der Beziehung

$$J = J_{\infty} (1 - e^{-\lambda t}),$$

worin  $J_{\infty}$  den nach langer Zeit erhaltenen Endwert,  $\lambda$  die gleiche Konstante wie früher bedeuten.

Die Atomdissoziations-Hypothese erklärt diese Erscheinungen dahin, daß durch die Ätherbehandlung ein Zerfallsprodukt des Uran, das  $UX$ , abgeschieden wurde. Dieses  $UX$  ist instabil und verwandelt sich allmählich in ein inaktives stabileres Produkt. Das von  $UX$  befreite Uran aber erzeugt nun kontinuierlich  $UX$  nach; die Aktivität wird steigen, bis  $U$  mit  $UX$  im Gleichgewicht steht, d. h. in jedem Augenblick so viel  $UX$  nachgeliefert wird, als von diesem verschwindet.

Welches das stabilere Produkt ist, in das sich  $UX$  verwandelt, ist noch unbekannt, doch wird heute vielfach angenommen (Boltwood, Rutherford, Soddy), daß vielleicht nach einigen Zwischenprodukten das Radium daraus entstehe. Begründet ist diese Annahme in dem Prozentgehalt des Radium zum Uran, der in allen natürlichen Uranmineralien ein ganz auffallend konstanter ist. Direkte Versuche über allmähliches Auftreten von Radium aus vorher radiumfreiem Uran haben aber ergeben, daß  $UX$  keinesfalls der unmittelbare Stammvater von Radium sein kann.

Daß das Radium, trotzdem es durch sein wohldefiniertes Spektrum, das sich dem der Erdalkalien anschließt, durch sein Atomgewicht 227 und die anderen dem  $Ba$  verwandten chemischen Eigenschaften als Element charakterisiert erscheint, keine dauernde Stabilität besitzt, kann man schon aus der kontinuierlichen Erzeugung von Zerfallsprodukten wie auch aus der beträchtlichen Wärmeentwicklung schließen. Da jedoch im Verlaufe mehrerer Jahre eine Gewichtsabnahme nicht zu kon-

statieren ist, muß sein Zerfall jedenfalls sehr langsam vor sich gehen, seine Lebensdauer ( $\tau = \frac{1}{\lambda}$ ) groß sein.

Das erste dem Radium nachgewiesene Zerfallsprodukt ist ein Gas, die Emanation. Bringt man ein Radiumpräparat in ein geschlossenes Gefäß und mißt den in diesem vorhandenen Sättigungsstrom, so steigt dieser nach Abzug des Anfangswertes, der von der unmittelbaren Strahlung herrührt, in der

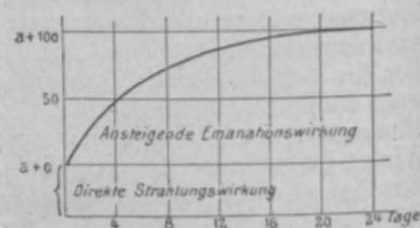


Abb. 7

Weise an, daß die Hälfte des nach langer Zeit erzielten Grenzwertes in za. vier Tagen, drei Viertel in acht Tagen usw. erzielt sind, kurz nach dem für  $UX$ -freies  $U$  aufgestellten Gesetze  $J = J_{\infty} (1 - e^{-\lambda t})$ , worin  $HC = \frac{\log \text{nat } 2}{\lambda} = 4$  Tage ist (Abb. 7).

Entfernt man das Radiumpräparat und beläßt bloß die gasförmige Emanation im geschlossenen Raume, so verschwindet die vorhandene Aktivität nunmehr ganz analog wie bei  $UX$ , da nichts nachgeliefert wird, nach dem logarithmischen Gesetze  $J = J_0 e^{-\lambda t}$ , worin  $\lambda$ , bzw.  $HC$  den gleichen Wert von früher hat, d. h. in vier Tagen nur mehr die halbe Wirkung zu konstatieren ist. Die Emanation verhält sich sonst wie ein gewöhnliches, allerdings nur spurenweise nachweisbares Edelgas, sie befolgt das Boyle-Charles'sche Gesetz, das Volumen des in einer Kapillare vorhandenen Gases nimmt aber vor unseren Augen nach dem gleichen Viertagesgesetz ab. Es kondensiert bei  $-150^{\circ}\text{C}$  und hat, aus der Diffusionskonstante zu schließen, ein Atomgewicht zwischen 200 und 230. Eine genaue Angabe ist noch nicht möglich.

Hat man in einem geschlossenen Raume Emanation eine Weile belassen und bläst sie dann aus, so verschwindet die Leitfähigkeit des Raumes nur teilweise. Aus der zerfallenden Radiumemanation haben sich weitere aktive Produkte gebildet, die sogenannten induzierten Aktivitäten. Sie bilden einen unsichtbaren Überzug über die Gefäßwände und verhalten sich wie feste Körper. Sie sind in Säuren löslich, elektrolysierbar, verdampfen zum Teil beim Glühen. Hat man die Emanation entfernt, d. h. die Nacherzeugung abgebrochen, so verschwindet die aktive Wirkung, indem die induzierten Aktivitäten zerfallen. Wäre hier wieder eine einheitliche Substanz vorhanden, so geschähe dieser Zerfall nach dem einfachen logarithmischen Gesetze. Bei kurzer Einwirkung der Emanation stellt sich der Abfall aber in der beifolgenden Weise dar (Abb. 8). Dies läßt sich deuten unter Annahme dreier aufeinanderfolgender Produkte  $Ra A$ ,  $Ra B$ ,  $Ra C$  mit den Halbierungskonstanten 3 Minuten, 26.7 Minuten und 19.5 Minuten.  $Ra A$  sendet  $\alpha$ -Strahlen aus,  $Ra B$  müssen wir uns als nur wenig radioaktiv wirksam vorstellen,  $Ra C$  hat  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen. Die Existenz eines schwach wirksamen Zwischenproduktes  $B$ , aus dem sich ein aktives  $C$  entwickelt, erklärt einwandfrei das Wiederansteigen der Kurve. Tatsächlich lassen sich diese drei Substanzen (z. B. elektrolytisch) trennen, und so ist die obige Annahme verifiziert worden.

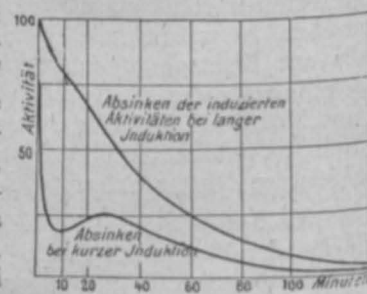


Abb. 8

Ließ man die Emanation lange auf die Wände einwirken, so daß bei ihrer Entfernung bereits Gleichgewicht zwischen  $A$ ,  $B$  und  $C$  eingetreten war, so überwiegen nach Entfernung der Emanation die längerlebenden Substanzen  $B$  und  $C$ , und die Abklingungskurve trägt den Charakter der Kurve 2 (Abb. 8).



Die sich selbst überlassenen induzierten Aktivitäten nehmen bis zu einem kleinen Grenzwert ab, der aber von Null verschieden ist, und wenn man die gleiche Anordnung nach Wochen und Monaten wieder prüft, so bemerkt man ein abermaliges langsames Ansteigen der Radioaktivität. Die zerfallenden induzierten Aktivitäten haben sich in weitere Zerfallsprodukte verwandelt, die man als Restaktivitäten bezeichnet. Man unterscheidet deren vorläufig vier. Aus *Ra C* bildet sich zunächst ein strahlenloses Zwischenprodukt *Ra D* mit der Halbwertszeitkonstanten von zwölf Jahren, daraus ein weiteres strahlenloses Produkt *Ra E*,  $HC = 6.2$  Tage, daraus endlich ein  $\beta$ -strahlender Körper *Ra F* mit  $HC = 4.8$  Tage und daraus schließlich das  $\alpha$ -strahlende *Ra G* mit der  $HC = 137$  Tagen. Ein altes Radiumpräparat muß natürlich bereits alle diese Zerfallsprodukte enthalten, und man kann sie auch chemisch voneinander trennen. Speziell in der Pechblende muß natürlich *Ra G* schon in größerer Menge vorhanden sein. Ja es ist dies sogar der erste radioaktive Körper, der dargestellt wurde, denn er ist identisch mit dem Polonium der Frau Curie. Aber auch *Marckwalds* Radiotellur und *Hofmanns*  $\alpha$ -strahlender Bestandteil des Radiumblei lassen sich mit *Ra D* und *Ra E*, *F*, *G* identifizieren, so daß das Radiumblei als eine Summe der Restaktivitäten aufgefaßt werden kann (Tabelle I).

Was das Endprodukt ist, in das schließlich *Ra G* aus  $Ra \rightarrow Em \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G$  übergeht, ist noch unbekannt. *Soddy* und *Rutherford* sowie *Boltwood* nahmen an, es könnte das Blei sein, indem die Atomgewichtsfolge (entsprechend  $\alpha = 4$ ) ergibt

$Ra \rightarrow Em \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow ?$   
 $\alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha$   
 226.5 222.5 218.5 214.5 214.5 210.5 210.5 210.5 210.5 206.5,  
 während *Pb* — 206.9 dem sehr nahe steht. Ein Beweis dafür ist noch nicht erbracht.

Über die Produkte  $A \rightarrow \dots \rightarrow G$  läßt sich aussagen, daß sie in dieser Reihenfolge elektrochemisch immer edler werden, so zwar, daß man sie elektrolytisch trennen kann. So kann man z. B. aus einer Radiumbleiazetatlösung ( $Ra D \rightarrow Ra G$ ) leicht bloß das edelste *Ra G* Polonium heraus elektrolysieren, ohne die langlebigen Stammsubstanzen mit herauszunehmen. Da sich dann das *Po* wieder in der Lösung im selben Tempo nachbildet, als das entnommene zerfällt, so stellt eine solche Lösung ein recht langlebiges Reservoir für *Po*-Präparate dar. In seinem

chemischen und elektrochemischen Verhalten steht das *Ra D* dem Blei sehr nahe. *Ra G* = *Po* hingegen hat die Eigenschaften eines Edelmetalles und löst sich nur in starken Säuren. Wenn die elektrochemischen Verhältnisse berücksichtigt werden, so läge es näher, anzunehmen, das Endprodukt sei ein Platin ähnliches Edelmetall, als daß es Blei wäre, und daß man im *Ra D* ein homologes Element zum *Pb* vor sich habe (dann müßten aber die Atomgewichtsbestimmungen noch korrekturbedürftig sein).

Ähnliche Reihen wie für das *Ra* ergeben sich für *Th* und *Ak* (vergl. Tabelle II).

In diesen Tabellen habe ich nun noch Rechenschaft zu geben über die großen Halbwertszeitkonstanten bei Radium selbst, dann bei *Ra D* usw., die naturgemäß nicht auf unmittelbarer Beobachtung beruhen, sondern in anderer Weise erschlossen worden sind.

Haben wir von einer einheitlichen radioaktiven Substanz ursprünglich  $n_0$  Atome, so wird, indem sie zerfällt, nach der Zeit  $t$  die Zahl der vorhandenen Atome

$$n = n_0 e^{-\lambda t} \text{ sein; } \frac{dn}{dt} = -\lambda n.$$

Haben wir also z. B. eine bestimmte Menge reines frisch bereitetes Radium  $R_0$ , so wird die Menge nach der Zeit  $t$

$$R = R_0 e^{-\lambda_R t},$$

worin  $\lambda_R$  die Zerfallskonstante des Radiums bedeutet, und

$$\frac{dR}{dt} = -\lambda_R \cdot R.$$

Daraus entsteht nun eine Emanationsmenge, die ihrerseits weiter zerfällt, so daß jederzeit  $E = E_0 - \lambda_E t$  und  $\frac{dE}{dt} = -\lambda_E E$

ist ( $E$  vorhandene Menge Emanation).  $\lambda_E$  ist dabei die Abfallskonstante der Emanation, der die  $HC$  von vier Tagen entspricht. Es wird also  $\lambda_R R$  an Emanation zuwachsen,  $\lambda_E E$  verschwinden, so daß im ganzen

$$\frac{dE}{dt} = \lambda_R R - \lambda_E E$$

in jedem Zeitmoment entsteht. In dieser Gleichung lassen sich alle Größen außer  $\lambda_R$  direkt messen und dieses daher berechnen.

Hat man ein altes Radiumpräparat, das also mit allen seinen Zerfallsprodukten im Gleichgewicht ist (z. B. Pechblende), so ist die Zahl der entstehenden Atome irgend eines Zerfallsproduktes immer gleich der Zahl der zerfallenden seines Er-

Tabelle II.

Namen	HC.	$\lambda$ (Sek <sup>-1</sup> )	$\tau$	Strahlen	$\alpha$ Range cm Luft	$\beta$ H. D. cm Alum.	$\gamma$ H. D. cm Blei	Verdampft in °C
Thor	za. 10 <sup>9</sup> Jahre			$\alpha$	3.5			
Mesothor 1.	5.5 Jahre	4.0 · 10 <sup>-9</sup>	7.9 Jahre	—				
" 2.	6.2 Stunden	3.1 · 10 <sup>-5</sup>	8.9 Stunden	$\beta$		0.18 0.34		
Radiothor 3.	2 Jahre	1.1 · 10 <sup>-8</sup>	2.9 Jahre	$\alpha$	3.9			
Th X	4 Tage	2.0 · 10 <sup>-6</sup>	5.25 Tage	$\alpha$	5.7			
Th Emanation	54 Sek.	1.28 · 10 <sup>-2</sup>	77.5 Sek.	$\alpha \delta$	5.5			- 120
Th A	10.6 Stunden	1.81 · 10 <sup>-5</sup>	15.3 Stunden	$\delta \beta$		0.05		> 630
Th B	55 Minuten	2.2 · 10 <sup>-4</sup>	79 Min.	$\alpha$	5.0			> 730
Th C	wenige Sek.			$\alpha \beta \gamma$	8.6	0.44	1.22 — 1.51	
Aktinium				—				
Radio-Aktinium	19.5 Tage	4.1 · 10 <sup>-7</sup>	28 Tage	$\alpha$	4.8			
Ak X	10.2 Tage	7.8 · 10 <sup>-7</sup>	14.7 Tage	$\alpha \delta$	6.6	0.04		
Ak Emanation	3.9 Sek.	1.8 · 10 <sup>-1</sup>	5.6 Sek.	$\alpha \delta$	5.8			- 140
Ak A	36 Min.	3.2 · 10 <sup>-4</sup>	52 Min.	$\delta \beta$		< 0.04		> 400
Ak B	2.15 Min.	5.4 · 10 <sup>-3</sup>	3.1 Min.	$\alpha$	5.5			> 700
Ak C	5.10 Min.	2.3 · 10 <sup>-3</sup>	7.4 Min.	$\beta \gamma$		0.24	0.19	
Ak D (?)	za. 12 Tage							

zeugers, also z. B. im vorigen Fall

$$\frac{dE}{dt} = 0 = \lambda_R R - \lambda_E E; \lambda_R R = \lambda_E E,$$

also allgemein

$$n = \lambda_1 A = \lambda_2 B = \lambda_3 C = \lambda_4 D = \dots,$$

worin  $A, B, C \dots$  die maximale Menge der vorhandenen Substanz im Gleichgewicht bedeutet,  $n$  = Zahl der zerfallenden Atome.

So läßt sich also beispielsweise aus den meßbaren Mengen von  $R, E$  und aus  $\lambda_E$  das  $\lambda_R$  und  $H \cdot C$  für Radium berechnen und in analoger Weise andere Konstanten langlebiger Produkte.

Man fand in dieser Weise für Radium die  $H \cdot C$  angenähert gleich 1700 Jahren.

Ein anderer Weg ist der, die Zahl der aufbrechenden Atome zu bestimmen. Wir stellen uns vor, daß jedesmal, wenn ein Radiumatom zerfällt, ein  $\alpha$ -Partikel herausgeschleudert wird, und ebenso beim Zerfall jedes anderen  $\alpha$ -strahlenden Produktes.

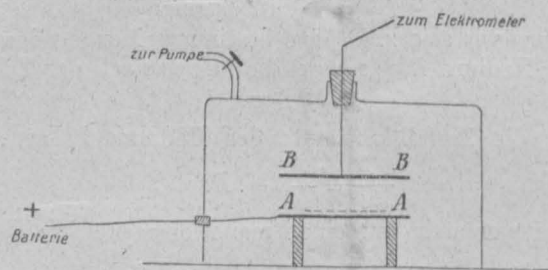


Abb. 9

Diese  $\alpha$ -Partikel tragen positive Ladungen. Man kann die Ladungen nach beistehender Skizze (Abb. 9) messen. Auf der Platte  $A$  isoliert aufgestellt, befindet sich in dünner Schicht ein Radiumpräparat in ausgepumptem Raume. Von  $A$  gehen positive  $\alpha$ - und, wie sich herausstellte, negative  $\delta$ -Strahlen aus. Man bringt den Apparat in ein Magnetfeld und lenkt die leicht abbiegbaren  $\delta$ -Strahlen ab. Dann treffen nur mehr die  $+$   $\alpha$ -Partikel die Platte  $B$ , und diese wird positiv geladen. Praktisch addiert sich hierzu noch der vorhandene Ionisierungsstrom, da man nicht absolut evakuieren kann.

Ist  $i_1$  die Ladung, die die obere Platte in der Sekunde erhält, wenn die untere  $+$  geladen ist,  $i_0$  der Ionisierungsstrom,  $n$  die Zahl der  $\alpha$ -Partikel, die in der Sekunde abgeschleudert werden, so ist

$$i_1 = i_0 + n \epsilon,$$

wobei  $\epsilon$  die Elementarladung des Partikels ist.

Ist die Platte  $A$  negativ geladen, so wird

$$i_2 = -i_0 + n \epsilon,$$

Daraus ist  $n \epsilon = i_1 + i_2$  und  $n$  bestimmbar, da  $\epsilon$  bekannt ist.

Weiters hat Rutherford gezeigt, daß jedes  $\alpha$ -Partikel zwei Einheitsladungen trägt.

So berechnete Rutherford für 1 g reines Radium die Zahl  $n$  zu  $6.8 \cdot 10^{10}$ .

Nun sind in 1 g Wasserstoff  $6.2 \cdot 10^{23}$  Moleküle ( $H_2$ ) vorhanden, Radium mit dem Atomgewicht 226.5 ist 113.2mal so schwer als  $H_2$ ,  $\therefore$  in 1 g  $Ra$  sind  $\frac{6.2 \cdot 10^{23}}{113.2} = 5.5 \cdot 10^{21}$  Atome enthalten.

Da  $n = \lambda R$ ,

$$\therefore \lambda = \frac{n}{R} = \frac{6.8 \cdot 10^{10}}{5.5 \cdot 10^{21}}, \text{ woraus}$$

$$\lambda = 1.25 \cdot 10^{-11} \frac{1}{\text{Sek.}}, \therefore HC = 1750 \text{ Jahre.}$$

Ramsay hat zuerst gezeigt, daß aus  $Ra$ -Emanation sich Helium entwickelt. Seither hat es sich erwiesen, daß alle  $\alpha$ -Strahler  $He$  entwickeln, und es unterliegt heute kaum mehr einem Zweifel, daß die  $\alpha$ -Partikel selbst  $He$  Atome mit zwei positiven Elementarladungen sind. 1 g  $Ra$  produziert pro Jahr  $158 \text{ cm}^3 He$  bei normalem Drucke und  $\vartheta = 0^\circ$ , und man findet daher  $He$  auch in allen aktiven Mineralien.

Ramsay glaubte weiters auch, daß bei Emanationsanwesenheit sich aus  $Cu = Li$  entwickle; ferner daß, wenn Emanation im Wasser vorhanden wäre, statt  $He = Neon$  entstände und unter anderen Bedingungen andere Edelgase. Alle diese letzteren Versuche konnten von anderen Forschern, Curie, Rutherford usw., nicht bestätigt werden, und Ramsay selbst hat, wie dies bei der Größe dieses Forschers nicht anders zu erwarten war, bereits offenherzig zugegeben, daß die  $Li$ -Entstehung auf Versuchsfehler ( $Li$ -Gehalt in seinen Quarzgefäßen) zurückzuführen sei.

Radium findet sich in größerer Konzentration nur an wenigen Punkten der Erde in der Pechblende und anderen Uranmineralien, hingegen spurenweise auf der ganzen Erdoberfläche. Daher ist auch überall, insbesondere auch in der Luft und in der Bodenluft, Emanation vorhanden. Zu größeren Konzentrationen kommt sie in manchen Thermen, wie insbesondere Gastein und Karlsbad, in deren Sedimenten man dann auch Radium direkt nachweisen kann. Mache fand im leider spärlich vorhandenen Gasteiner Reissacherit den natürlichen Gehalt bisweilen größer als in der Pechblende. Es ist dies umso bemerkenswerter, als in der ganzen dortigen Gegend kein Uran gefunden wird.

Es erscheint nicht uninteressant, eine Überschlagsrechnung darüber zu machen, wieviel Radium in der Nähe der Erdoberfläche vorhanden sein muß, damit der tatsächlich in der Luft vorhandene Emanationsgehalt daraus seine Deckung finde.

Nach zahlreichen Messungen entspricht der Emanationsgehalt von  $1 \text{ km}^3$  Luft einer mit dieser Emanation im Gleichgewicht befindlichen Menge von za.  $0.1 \text{ g Ra}$ . Der Gehalt scheint bis in große Höhen angenähert konstant zu sein und angenähert auf der Erde überall, auch auf dem Meere, der gleiche. Setzen wir die Erdoberfläche  $= 5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ , die Höhe der Atmosphäre  $= 10 \text{ km}$ , so liefert das  $5 \cdot 10^9 \text{ km}^3 \cdot 0.1 \text{ g}$  oder  $5 \cdot 10^8 \text{ g} = 500 \text{ t}$  reines  $Ra$ . Man bewertet derzeit 1 g  $Ra$  mit K 400.000. Die Herren Nationalökonomien würden natürlich lachen, wenn wir daraus den Wert der obigen Menge von  $Ra$  bestimmen wollten, denn der Wert ist selbstverständlich nicht proportional der vorhandenen Menge. Wenn wir es aber dennoch tun, so ergäbe obiger Radiumvorrat die hübsche Summe von 200 Billionen Kronen — und da ich einmal hörte, die gesamten Werte Österreich-Ungarn wären von der Größenordnung einer Billion Kronen — so erhält man daraus ein ganz nettes Bild.

Dabei ist die Annahme wohl berechtigt, daß im Erdinnern sich noch größere Quanten finden. Leider sind sie aber eben nur an wenigen Punkten konzentrierter.

Auch die gesamte Wärmeentwicklung ist nicht mehr gering. Da 1 g pro Stunde rund 100 Kalorien entwickelt, ergibt sich für obige Zahl  $5 \cdot 10^{10} \text{ g Kal./Stde.}$  Eine solche Wärmemenge, die natürlich noch erheblich größer wird, wenn man die im Erdinnern verborgenen Quanten sowie die von  $Ak$  und  $Th$  usw. gelieferten Kalorien mitzählt, muß im Wärmehaushalt der Erde eine beträchtliche Rolle spielen, und man hat sogar versucht, allerdings in nicht ganz einwandfreier Weise, die Gesamtwärme der Sonne und der anderen Gestirne in ähnlicher Weise zu erklären.

Man kann kaum mehr daran zweifeln, daß wir bei der Verwandlung der Radioelemente Zeugen einer spontanen Transformation der Materie sind, wobei die einzelnen radioaktiven Produkte bloß stabilere Haltestellen darstellen; daß also die Verwandelbarkeit der Elemente wieder plausibel geworden ist. Jedoch ist dabei stark zu betonen, daß wir bisher durch keinerlei physikalische und chemische Mittel imstande waren, diese



Umwandlungen zu beschleunigen, zu verlangsamen oder überhaupt in ihrem einseitigen Verlauf irgend zu beeinflussen, geschweige denn sie rückgängig zu machen.

Dabei ist es sicher kein Zufall, daß gerade die größten Atomkomplexe (*U* 238·5, *Th* 232, *Ra* 227) diejenigen sind, die keine dauernde Stabilität mehr besitzen und zerfallen. Es wäre eines Märchenschreibers von der Art Kurt Lasswitz würdig, hier in Analogie zu den ausgestorbenen Riesensauriern von wunderbaren ausgestorbenen Elementen mit noch größeren Atomgewichten zu träumen.

Gestatten Sie mir noch eine kleine Übersichtsrechnung. Nehmen wir an, wir hätten auf der ganzen Erde bloß 1 kg Radium und seine Zerfallskonstante sei rund 2000 Jahre. Dann waren vor 2000 Jahren 2 kg, vor 4000 Jahren  $2 \cdot 2 = 4$  kg, vor n. 2000 Jahren 2 n kg vorhanden. Das ergibt vor za. 180.000 Jahren eine Menge so groß wie der Erdball ( $10^{25}$  kg). Nehmen wir als Ausgang die obigen  $5 \cdot 10^5$  g Radium, so wäre schon vor zirka 140.000 Jahren die ganze Erde als aus Radium bestehend anzunehmen. Das sind nun aber geologisch gar nicht so sehr lange Zeiten. Vor za. 100.000 Jahren setzt man die Eiszeit an, und es lebte schon der Mensch — man sieht, die Konsequenz ist widersinnig. Radium muß also gleichzeitig mit seinem Zerfall auch entstehen. Nehmen wir an, das Radium entsteht aus dem Uran. Dann erfordert das für die Zeit, in der die ganze Erde aus Uran bestanden haben müßte, wenn man die Zerfallskonstante des Uran mit  $10^8$  Jahren ansetzt,  $10^{10}$  Jahre, also 10.000 Millionen Jahre. Das ist geologisch nicht mehr gerade unsinnig — aber so ganz sympathisch ist diese Vorstellung wohl niemand.

Wir leben in einer Weltepoche zunehmender Entropie, in der alle Energie zugunsten unbrauchbarer Wärmeenergie entwertet. Auch die in den in der Natur vorkommenden chemischen Verbindungen und Elementen aufgespeicherten chemischen Potentiale vermindern sich in ihrer Gesamtheit in gleichem Sinne. Es ist eine der wichtigsten Fragen an die Zukunft, ob wir in den radioaktiven Substanzen bloß als machtlose Zuschauer den allmählichen, einseitig gerichteten Verfall aller chemischen Werte — die Entwertung der Materie — in ostentativer Weise zu erblicken haben, oder ob allgemein ein Wiederaufbau von Elementen in von uns noch ungeahnter Weise gleichzeitig vor sich gehe.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Bergbau.

**Neue Schrämm- und Schlitzmaschinen mit elektrischem Antrieb der Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke.** Dem Wesen nach besteht die neue Einrichtung aus einer kräftigen Spannsäule mit einer als Schrämmaschine ausgebildeten Kurbelstoßbohrmaschine, welche sich durch Verwendung eines eigenartig ausgebildeten Spannklobens in jeder Höhenlage feststellen läßt und eine besondere Schwenkvorrichtung, bestehend aus mehreren Hebeln und einer Schraubenspindel, um einen als Teller ausgebildeten Drehpunkt von besonderer Konstruktion besitzt.

Die Schlitzmaschinen (Abb. 1) lassen sich um eine wagrechte Achse derartig drehen, daß man damit lotrechte Schlitzlöcher an den Ulmen herzustellen vermag, was für gewisse Gebirgsverhältnisse besondere Vorteile bietet.

Die Schrämmaschinen (Abb. 2) dagegen besitzen die Drehbarkeit um eine lotrechte Achse, so daß durch Schwenken der Maschine während des Arbeitens ein wagrechter Schrämm, sei es unmittelbar ober der Sohle oder auch in beliebiger Höhe vom Boden, erzeugt werden kann.

Wie sich aus den beiden Abbildungen ergibt, sitzt auf dem hinteren Teile der Bohrmaschine, leicht abnehmbar gelagert, der staub- und wasserdicht gekapselte einpferrige Motor, der zum Betriebe völlig ausreicht und normal für Drehstrom von Niederspannung (220 V) gebaut wird, so daß der Anschluß an die meisten elektrischen Leitungen der Gruben ohneweiters durchführbar ist.

Die Stromzuführung erfolgt durch eine biegsame, gut isolierte Leitung, welche in Längen von 60 bis 100 m auf tragbaren Trommeln aufgewickelt ist; diese Kabeltrommel bleibt am Wandanschlußkasten, welcher das Ende der festen Leitung bildet und Sicherungen für jeden

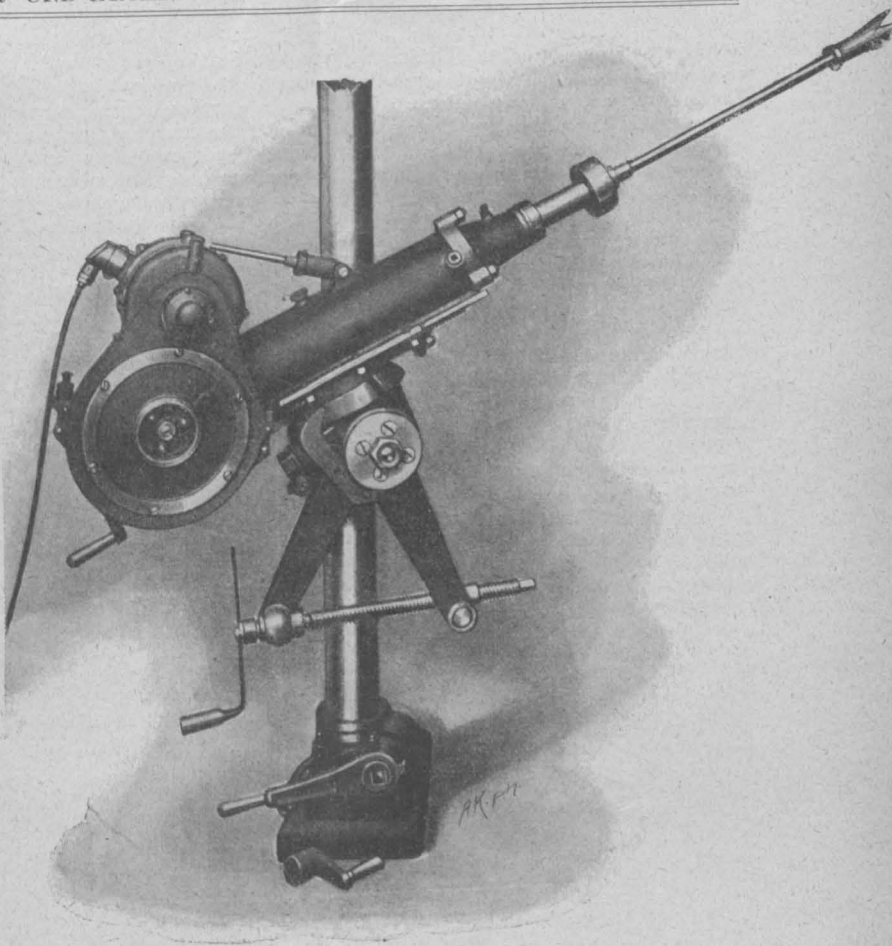


Abb. 1 Elektrische Schlitzmaschine

Pol enthält, stehen und läßt nach Bedarf das Abrollen des erforderlichen Kabels zu, an dessen Ende sich ein starker, dem rohen Bergwerksbetriebe angemessener Anschlußstößel befindet, welcher in eine Anschlußdose des Motors paßt. Nach Einsetzen dieses Anschlußstößels hat der Häuer nur einen am Motor befindlichen Schaltergriff zu drehen, um den Motor in Gang zu setzen, der mittels eines Stirnrädervorgeleges die doppelt gelagerte, mit Schwungrad versehene Kurbelwelle antreibt, von welcher aus die Betätigung des Werkzeuges erfolgt. Die betreffende Anlaßvorrichtung, bestehend aus einer einstellbaren Lamellenkupplung samt Anlaßhebel, bildet den Gegenstand eines besonderen Patentes der Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke. Während das Umsetzen des Bohrers nach jedem Schlage selbsttätig in bekannter Weise durch eine einseitig gesperrte Mutter erfolgt,

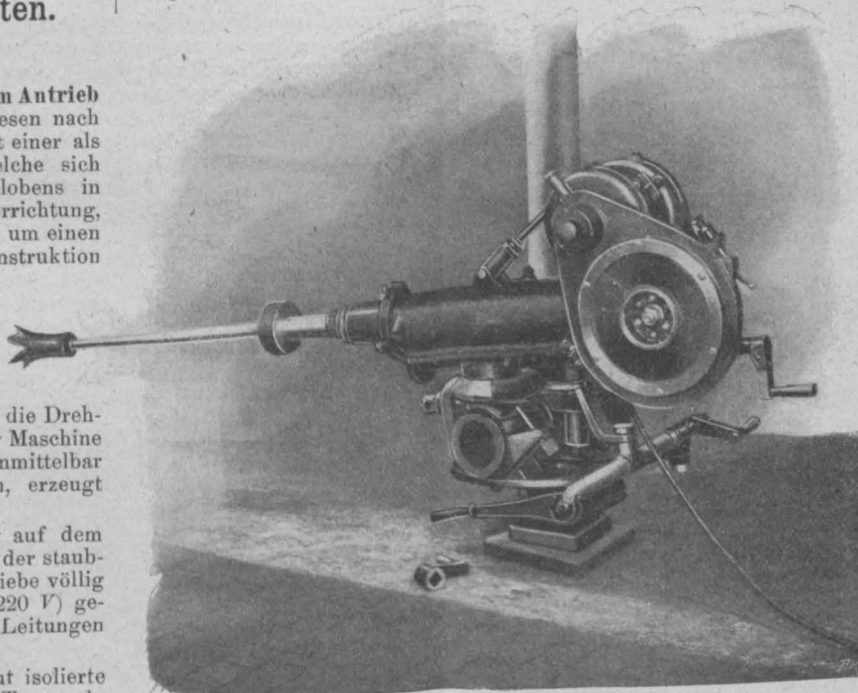


Abb. 2 Elektrische Schrämmaschine

welche in langgestreckte Schraubengänge des Stoßkolbens eingreift, wird zum Schwenken Handnachstellung durch stärkere mehrgängige Schraubenspindeln angewendet, so daß man im gegebenen Falle, wenn etwa in der Kohle mildere Einlagen durchzuschrammen sind, rascher schwenken kann, was den Arbeiter weniger beansprucht und eine bessere Schrämmleistung ermöglicht. Als Schrämmstangen werden für lotrechte Arbeit zumeist rohrförmige Stangen verwendet, welche bei größerer Festigkeit geringeres Gewicht besitzen als volle Stangen und einen zentralen Stoß der Krone zulassen; dieselben empfehlen sich auch für wagrechte Arbeit auf größere Tiefe bis zu 2-6 m.

Mit diesen elektrischen Stoß-, Schrämm- und Schlitzmaschinen wurde ein neues Hilfsmittel gefunden, welches eine wesentliche Erhöhung der Hauerleistung, Verminderung des Sprengstoffverbrauches, Vergrößerung des Stückkohlenfalles, schnelleren Fortschritt der Abbauarbeiten, größere Betriebssicherheit durch Verringerung der Sprengarbeit und des Steinfalles und endlich die Abbaumöglichkeit von schwachen Flötzen gewährleistet, die nach den bisherigen Abbaumethoden nicht als abbaufähig betrachtet werden konnten. Ein besonderer Vorteil besteht weiters darin, daß durch Wegfall des Einbruches die Bahn, die Wetterlutton und die elektrische Leitung bis auf wenige Meter vor Ort nachgeführt werden können, was früher nicht möglich war, weil die Gewalt des Einbruchschusses Beschädigungen bis auf 30 m Entfernung verursachte und kostspielige Reparaturen dieser Einrichtungen, bezw. Anordnung von Schutzvorkehrungen notwendig machte.

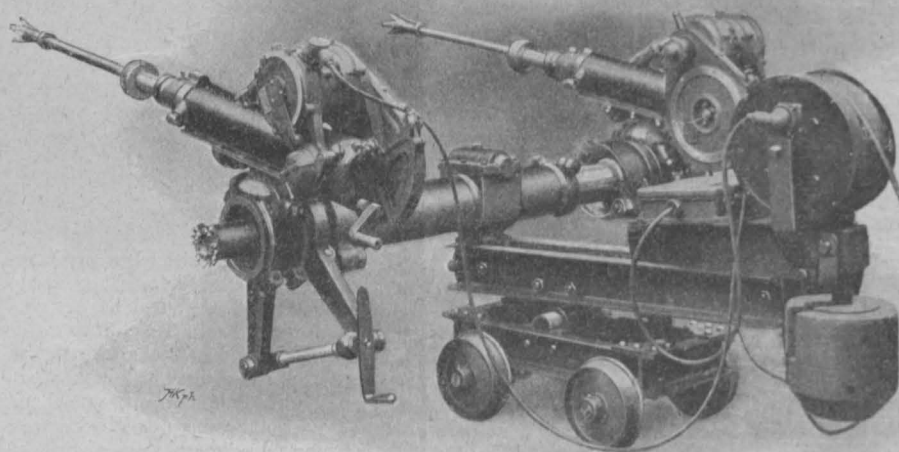


Abb. 3 Fahrbare Garnitur mit 2 aufmontierten elektrischen Schlitzmaschinen in Arbeitsstellung

Die elektrischen Schrämm- und Schlitzmaschinen haben sich bisher bei den alpinen Salinen und bei den meisten Kohlenbergwerken der Monarchie auf das Beste bewährt. Einer besonderen Erwähnung bedarf diesbezüglich die Herstellung des Einbruches beim Streckenbetrieb am Ausseer Salzberge, woselbst infolge der herrschenden schwierigen Verhältnisse die sonst bekannten Schrämmaschinen mit fräsender Arbeit wegen der Ungleichheit des Gebirges versagten, während die stoßenden Schrämmaschinen mit Wasser- oder Luftantrieb aus anderen Gründen nicht in Betracht kommen konnten.

In einem Bergbau auf Lignitkohle von sehr zäher Beschaffenheit wurden ebenfalls sehr erfolgreiche Schlitzversuche an den Ulmen vorgenommen, und wurde zu diesem Zwecke behufs rascher und leichter Transportfähigkeit eine fahrbare Garnitur auf Wagen mit wagrechten Spannsäulen (siehe Abb. 3) in Verwendung genommen, welche es ermöglicht den Wagen vor Ort zu schieben, an den Ulmen zu verspannen und sodann mit zwei aufmontierten Schlitzmaschinen gleichzeitig knapp an den Ulmen zu schlitzten. Diese Anordnung wurde deshalb gewählt, weil in diesem Kohlenvorkommen ausschließlich lotrechte Schlitz hergestellt werden müssen und man damit möglichst nahe am Stoß arbeiten und ohne viel Zeitverlust mehrere Orte bedienen kann. Da beide Seitenschlitz gleichzeitig hergestellt werden können, wird die bei einer solchen Arbeit notwendige Bedienungsmannschaft viel besser ausgenützt und gleichzeitig an Zeit gespart. Auch kann in den meisten Fällen das Schrämmen und Bohren der Schießlöcher von ein und derselben Aufstellung der Schrämmvorrichtung aus erfolgen, was bezüglich weitgehender Ersparnisse sehr ins Gewicht fällt.

Für den Transport lassen sich alle Teile in die Fahrtrichtung schwenken, wodurch die gesamte Breite des Wagens auf wenig mehr als 600 mm gebracht wird, so daß sich weder beim Förderschalentransport, noch in der Strecke irgend welche Schwierigkeiten ergeben. Das Gewicht des kompletten Wagens mit zwei aufmontierten Maschinen

beträgt rund 1100 kg, und es läßt sich mit jeder einzelnen Schrämmstange, welche am Ende eine Krone trägt, ein 80 bis 100 mm breiter, bis 25 m langer und bis 2-6 m tiefer Schlitz in der Kohle herstellen.

## Verschiedene Mitteilungen.

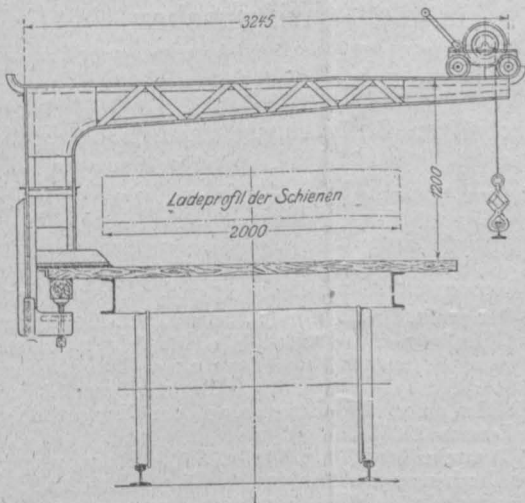
**Lokomotiv-Bekohlungsanlage aus Eisenbeton.** Die Link-Belt Co. hat für die Norfolk and Western Ry in Concord, Va., eine Lokomotiv-Bekohlungsanlage aus Eisenbeton gebaut. Dieselbe besteht aus einem großen Schuppen, der die zwei Hauptgleise überbrückt. Gleichzeitig kann auch ein außerhalb liegendes Nebengleis von demselben bedient werden. Das Gebäude enthält einen Kohlenbunker von 260 t Fassungsraum, ferner einen Hochbehälter für 10 t trockenen Sand zum Streuen der Gleise und endlich einen gedeckten Raum für 100 t nassen Sand, der sich zu ebener Erde befindet. Die Kohlen gelangen von den Eisenbahnwagen, mit denen sie zugeführt werden, in einen unter dem Zuführungsgleise angeordneten Trichter mit einer hin- und hergehenden Abstreifvorrichtung, der sie zu einem Becherwerke führt. Die Leistung des letzteren beträgt 50 t/Stde. Das Becherwerk fördert die Kohle in den hochgelegenen Bunker, von dem aus dieselbe durch aufklappbare Schüttrinnen den Lokomotiven zugeführt wird. Diese Schüttrinnen sind mit durch Zahnräder angetriebenen Verschlussklappen versehen. Eine Lokomotive ist durchschnittlich in 35 Sekunden mit Kohle versorgt, wobei zu beachten ist, daß gewöhnlich nur 5 bis 8 t Kohle — bei 10 bis 13 t Tenderinhalt — zur Auffüllung nötig sind. Der Sand wird in einem Sandtrockner getrocknet, gelangt dann mittels eines Becherwerkes von 10 t/Stde. Leistung in den Hochbehälter, von wo derselbe durch drehbar aufgehängte und in sich verschiebbare Rohre in die Sandkästen der Lokomotiven gelangt. Zum Antriebe der ganzen Anlage dient eine stehende 14 PS-Dampfmaschine, die samt einem stehenden Wasserkessel ebenerdig, in einem Anbau, untergebracht ist. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 43)

**Ein Eisenbeton-Kohlenbehälter von 10.000 t Inhalt.** Die Lehigh & Wilkes-Barre Coal Co. hat in Charlestown einen Kohlenbehälter von 10.000 t Fassungsraum errichten lassen, der von der Concrete Steel & Tile Construction Co. in Boston gebaut worden ist. Der Behälter hat eine Länge von 55,5 m, eine Breite von 28 m und eine Höhe von 7,3 m, ist im Hafengebiet errichtet und ruht auf 3-2 m hohen Eisenbetonsäulen, deren Querschnitt 71 × 81,3 cm beträgt. Zwischen diesen Säulen sind 3-96 m breite, gepflasterte Fahrwege freigelassen. Der Behälter ist zum Schutze gegen Witterungseinflüsse mit einem Holzdache versehen. Derselbe ist in zwölf Abteilungen geteilt, welche je eine Grundfläche von 9-14 × 13-7 m haben und mit Schüttrinnen versehen sind, so daß die Kohle direkt in unten durchfahrbare Wagen abgelassen werden kann. Die Außenwände sind in Abständen von 3 m durch Rippen versteift und verjüngen sich von unten nach oben von 30-5 cm auf 20-3 cm. Die Zwischenwände verlaufen von 61 cm unterer Stärke auf 30-5 cm Dicke oben. Der Behälter ruht — wegen seines großen Gewichtes und der ungünstigen Bodenbeschaffenheit — auf einem Pfahlrost. Derselbe besteht aus 750 Eisenbetonpfählen von 41 cm Durchmesser und 6-1 bis 12-2 m Länge. Die Pfähle sind in den Löchern geformt worden, die durch das vorherige Eintreiben von eisernen, mit einer Spitze versehenen Rohren hergestellt worden sind. Die Pfahlköpfe ragen in über denselben liegende 76-2 cm dicke und 2-44 m breite Platten aus Eisenbeton 15 cm tief hinein. Auf diesen Platten ruhen sodann die Grundplatten der Tragsäulen, die 38 cm × 1-2 m × 1-2 m dimensioniert sind. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 43)

**Formmaschinen mit Druckwasserbetrieb.** Die Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A. G. in Hannover-Hainholz haben zwei Formmaschinen mit Druckwasserbetrieb gebaut, die wohl zu den größten Formmaschinen gehören. Die eine derselben ist eine Wendeplatten-Formmaschine. Der Preßzylinder wird durch einen Druckwasserzylinder, der in der Mitte angeordnet ist, die Wendeplatte durch zwei seitlich angeordnete Zylinder, die zum Abheben der Form dienen, betätigt. Die Maschine hat eine Höhe von 5650 mm, eine Länge von 5850 mm und eine Breite von 4000 mm. Der Kasten hat eine Größe von 2200 × 2200 mm, die Wendeplatte wiegt 3000 kg und das Gesamtgewicht der ganzen Maschine beträgt zirka 30 t. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 43)

**Dahmsche Schienen-Abladevorrichtung.** Die Firma Geil & Mörs G. m. b. H. in Gelsenkirchen hat dieselbe hergestellt. Diese Vorrichtung kann auf jedem zur Schienenbeförderung benützten Plattform- oder Langholzwagen angebracht werden. Dieselbe besteht





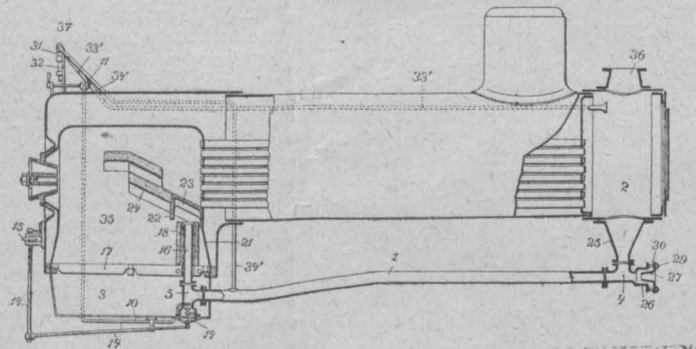
aus zwei gleichen Auslegern, die mittels Stützen, welche mit zwei Schrauben angeschraubt werden, am Rande des Wagenbodens befestigt werden können. Am Obergurt der Ausleger ist eine 3245 mm lange Katzenfahrbahn; mit Seiltrommel und Handwinde kann die Katze bewegt werden. Jeder Ausleger wiegt 280 kg. Für Bedienung dienen vier bis sechs Arbeiter. Die preußischen und bayerischen Staatseisenbahnen verwenden diese Vorrichtung bereits vielfach. (Z. d. V. D. Ing. 1908, Nr. 43)

**Die Rohrtransportanlage des Albulawerkes.** Zur Montage der Druckrohrleitung die noch im Bau befindlich ist, war es nötig, sämtliche Rohrstücke nach der tiefsten Stelle der Rohrstraße zu bringen, von wo aus die Verbringung in die richtige Lage erfolgen sollte. Die zu befördernden Rohrstücke haben Durchmesser von 1,8 bis 2 m, Längen bis zu 9 m und Gewichte bis zu 10 t. Die Rohre werden in der Kesselschmiede Richterswil hergestellt, welche auch die Montage der Rohre zu besorgen hat. Diese Firma entschloß sich, die Rohre per Bahn bis Sils zu befördern. Von hier müßten die Rohre — ohne Bahn — nach der Rohrlagerhütte gebracht werden. Die Straßentrasse — die Schynstraße — hat eine sehr große Steigung und sehr kleine Krümmungsradien. Bei animalischer Beförderung wären für einen Rohrzug 20 Pferde nötig gewesen. Man entschloß sich daher zur mechanischen Förderung. Die Staatsbehörde stellte die Bedingung, daß jedesmal nach Beendigung eines Rohrtransportes die Schynstraße in ihrer ganzen Breite wieder für den Fuhrwerksverkehr zur Verfügung stehen müsse. Die Straßentrasse überquert sowohl die Rohrtrasse als auch die rhätische Bahn. Die Firma Oehler & Co. hat die Herstellung der Förderanlage übernommen. Sie entschloß sich zum Bau einer Seilgleisbahn und einen sehr kleinen Elektromotor für den Antrieb der Fördermaschine zu verwenden — um die Betriebslasten so klein wie möglich zu halten — und somit kleine Fördergeschwindigkeiten zu wählen. Als Seilgeschwindigkeit wurde 0,112 m/Sek. angenommen. Der größte Seilzug beträgt 7600 kg, der Seildurchmesser 31 mm, die Bruchfestigkeit des Seiles 55 t, der Durchmesser der Seiltrommel des Windwerkes 1800 mm. Die Rohre werden mittels Kranes von den Eisenbahnwagen auf die Wagen der Seilgleisbahn gehoben, mittels Ketten daran befestigt und es wird nun das Zugseil am Vorderwagen angebracht. Bei Steigungsübergängen wird das Seil durch Druckrollen, bei Kurven durch Kurvenrollen versichert. Die Seildruckrollen werden von dem aufwärtsfahrenden, belasteten Wagen selbsttätig aus der Bahn geschoben, während sie beim Abwärtsfahren des leeren Wagens hinter diesem wieder in die Bahn geführt werden. Die Konstruktion dieser Seildruckrollen besteht in einem doppelarmigen, ungleichschenkeligen Hebel, der gegen die Gleisseite zu die Seildruckrolle und auf der anderen Seite die Gegendruckrolle trägt. Diese stützt sich auf ein Betonfundament, das einen Laufring trägt. Die Kurvenrollen wurden wegnehmbar angeordnet, damit die Straße in den Transportpausen für Fuhrwerk befahrbar ist. Die Transportwagen bestehen aus zwei Drehschemelwagen; an dem vorderen ist das Zugseil mittels einer konisch ausgebohrten Muffe angebracht. Das Seil ist in dieser Muffe mittels Kompositionsmetall vergossen. Das Seil liegt im Vorderwagen in einem nach unten offenen Schlitzstück, das durch einen Bügel abgeschlossen ist. Die beiden Drehschemelwagen werden mittels einer Kette verbunden. Die Drehschemel sind um eine horizontale und eine vertikale Achse drehbar. Die Fördermaschine wird von einem 15 PS-Einphasenmotor angetrieben, der bei einer Betriebsspannung von 300 V bei 50 sekundlichen Perioden 970 Umdrehungen in der Minute macht. Die beiden Enden der Seiltrommel sind als Bremsscheiben für Bandbremsen ausgebildet. (Z. f. d. ges. Turbinenwesen 1908, Nr. 30)

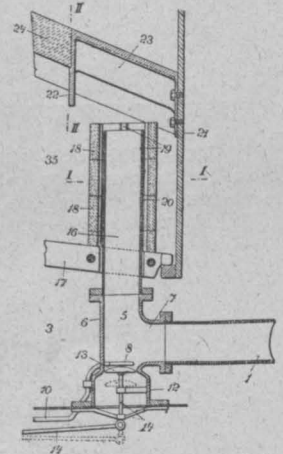
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

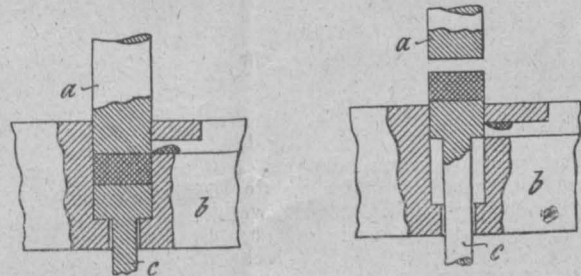
**24.—31720 Rauchverzehranlage für Lokomotiv- und ähnliche Kessel.** Karl Schleyder, Rakonitz (Böhmen). Die noch



brennbaren Verbrennungsprodukte werden durch ein Rauchrückleitungsrohr 1 zur abermaligen Verbrennung in die Feuerbüchse 35 zurückgeleitet; ein am Führerstand angebrachter Differentialzugmesser 37 ist einerseits mit dem Rückleitungsrohr 1, andererseits mit dem oberen Raum der Rauchkammer verbunden und die im Ejektor 5 angeordnete Luftströmung ist vom Führerstand durch Verstellung des Kegels 13 einstellbar, um die Differenz des Zuges im oberen Rauchkammeraum gegenüber jenem im Rohre 1 bestimmen und kontrollieren zu können. Das vom Ejektor in den Feuerraum reichende Rohr 16 ist von übereinandergestellten feuerfesten Ringen 18 mit vertikalen, das Rohr 16 berührenden Rippen 19 umgeben. Ein in den Feuerschirm 24 eingemauerter, nach unten offener Kasten 23 schützt mit seiner Nase 22 die Mündung des Rohres 16 sowie die Kanäle 20 vor Bewerfen mit Kohle.

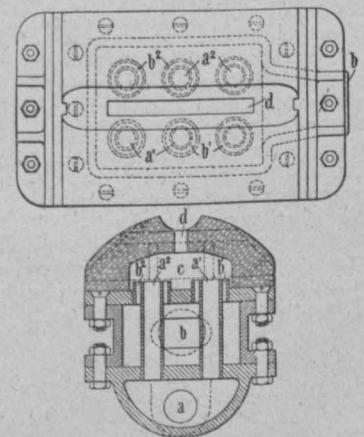


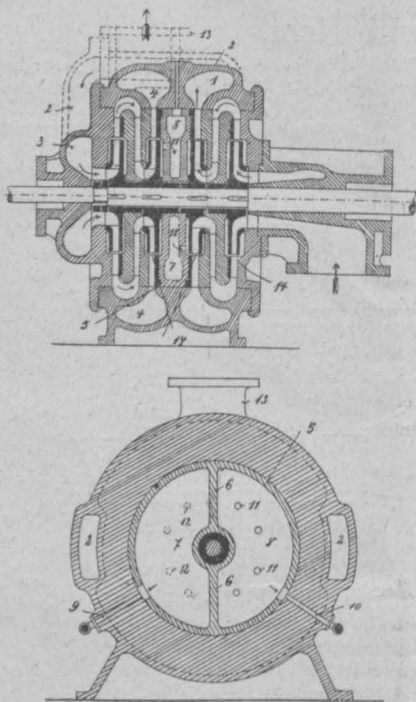
**49.—30078 Dreiteiliges Schmiedepressengesenk zur Herstellung gratloser Schmiedestücke in einem Arbeitsgange (Zusatzpatent zu 27338 s., Zeitschrift 1908, S. 196).** Walther Lange, Haspe-Kückel-



hausen i. W. Das erzeugte Schmiedestück wird nicht durch den Mittelteil des Gesenkes hindurchgedrückt, sondern durch den Unterstempel c an der Scherkannte des festen Mittelgesenkes b vorbei nach oben aus der Form herausgestoßen. Die Fugen oder Löcher zum Hervorquellen des Grates liegen am festen Mittelgesenk an beliebiger Stelle.

**49.—30084 Schweißbrenner.** Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Gas und Preßluft werden gesondert in eine Mischkammer zugeführt; die Düsen sind unterhalb des geraden, kurzen Austrittschlitzes d und versetzt gegen dessen Mittelachse angeordnet, um eine innige Mischung von Gas und Luft vor der Verbrennung und dadurch eine sehr große und gleichmäßige Hitze zu erzielen. Der Wind tritt mit höherem Druck wie das Gas in die Mischkammer.

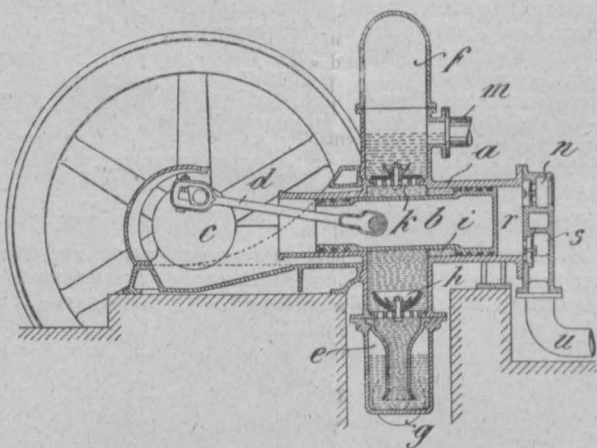




59.—29976 Vorrichtung zur Regelung des Achsialschubes bei mehrstufigen Schleuderpumpen oder -gebläsen mit symmetrischer Gruppenanordnung der Schaufelräder. Dr. Ing. Enno Heidebroek,

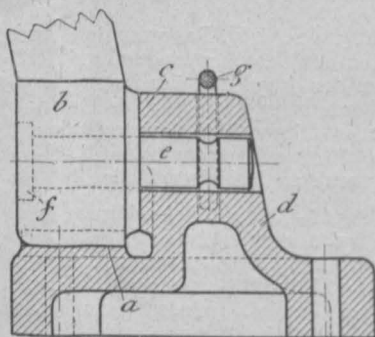
Halle a. S. Das Fördermittel wird, nachdem es die beiden ersten Räder nach der Mitte hin durchströmt hat, von einem ringförmigen Sammelkanal 1 aus durch Umföhrungskanäle 2 in einen an der entgegengesetzten Gehäuseseite gelegenen Raum 3 geleitet, strömt dann durch die zweite Rädergruppe wieder zur Mitte in einen ringförmigen Sammelkanal 4 und von hier in die Druckleitung 13. Zwischen den beiden Schaufelradgruppen sind zwei Kammern 7 und 8 in einem Hohlkörper 5 eingeschaltet, die einerseits durch Kanäle 9, 10 in regelbarer Weise mit der Außenluft, andererseits jede einzeln durch Öffnungen 11, bzw. 12 mit einer der benachbarten Laufradkammern in Verbindung stehen.

59.—29995 Luft- und Wasserpumpe. Theodor Steen, Berlin. In demselben Zylinder und durch denselben Kolben wird auf der einen Kolbenseite Gas, auf der anderen hingegen eine Flüssigkeit gefördert; der als Differentialkolben ausgebildete Kolben ist auf beiden



Förderseiten geschlossen, und die Ein- und Auslaßorgane sind an den Zylinderenden angeordnet; *g* ist der Saugwindkessel, *f* der Druckwindkessel für die Flüssigkeit; die Luft wird durch Ventil *n* angesaugt und durch Ventil *s* in die Leitung *u* gedrückt.

84.—30023 Wehrbocklagerung. Bedřich Vidtman, Karolinenthal, und Vladislav Šýkora, Zizkov. Der auf einer Pfanne *a* des Lagers aufruhende Wehrbockfuß *b* liegt gegen eine den Horizontalschub aufnehmende Stirnwand *c* des einteiligen Blockes *d* an, durch welchen ein auch durch den Wehrbockfuß hindurchragender, mit einem Bund *f* ausgestatteter und gegen Verschieben gesicherter Drehzapfen *e* durchgesteckt ist, wodurch ein einheitliches Lager für den Drehzapfen unter Vermeidung vorstehender Einzelteile und von Hohlräumen bei leichter Montier- und Demontierbarkeit geschaffen ist.



## Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 1. Hilpert: Schiffkesselreparaturen mittels Azetylen-Sauerstoffschweißung. Domnick: Versammlung und Ausstellung von Werkzeugmaschinen der Railway Master Car Builders und Railway Master Mechanics Association. Der preußische Landeseisenbahnrat in den ersten 25 Jahren seiner Tätigkeit.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 1. Maschinen für Sandaufbereitung. Hochofen-Gasmaschine. Wolff: Fabrikation und Prüfung der wichtigsten Schmiermittel. Giordano: Speisewasser-Reiniger. Schmiedel: Die Grundzüge der Statistik des Eisenbetonbaues (Forts.). Hellmann: Die Kesselanlage der Franco-Britischen Ausstellung in London 1908.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 1/2. Hoven und Neher: Neubau des Rathauses in Frankfurt a. M. Schacht: Neubau der St. Pauli-Landungsbrücken zu Hamburg. Brandau: Gegenwärtiger Stand des Simplonbauwerkes. N 3. Schacht: Neubau der St. Pauli-Landungsbrücken zu Hamburg (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 52, 1908. Register. H. I. Drews: Deutsche Verladevorrichtungen für Kohle und Erz. Diegel: Das Schweißen und Hartlöten mit besonderer Berücksichtigung der Blechschweißung. Rumpfer: Unstimmigkeiten bei den französischen Luftschiffmotoren von Esnault Pelterie und Farcot. Bauschlicher: Gleit- oder Kugellager.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Band., Wien, H 1. Einige Untersuchungen im Staugebiete eines Wasserlaufes bei Brückenbauten. Nowotny: Mitteilungen über den Betrieb von Zentralheizungen in Amtsgebäuden.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 1. Blum: Der neue Verschiebebahnhof in Mannheim. Wieleman: Neuere Lokomotiven der österreichischen Staatsbahnen. Befestigungswinkel zur Herstellung von Schienenholm-Geländern. Richter: Abhängigkeit des Heizstoffverbrauches der Lokomotiven von den Betriebsleistungen der Eisenbahnen. Brütisch: Selbsttätige Sandstreuervorrichtung zur Verbesserung der Bremswirkung.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 1. Pflughard & Häfeli: Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich. Brandau: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnel und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels. Taillens & Dubois: Der neue Bahnhof in Puidoux-Chexbres. Die Monthley-Champéry-Bahn.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 1. Neubau des Wittelsbacher Gymnasiums in München. Wettbewerb für eine neues Polizeigebäude in München.

1955 Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 12, 1908. Saurau: Speisewasserreinigungsverfahren der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung. Die Speisewasservorwärmer (Schluß). Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich im Jahre 1907 (Schluß). Bericht der Gewerbeinspektoren (Schluß).

8049 Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 24, 1908. Eberle: Einkauf der Kohle nach ihrem Heizwert. Basch: Wasserlöslicher Kesselstein. Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche an Dampfmaschinen im Jahre 1907. Das Pressen von flüssigen Flußeisenblöcken.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 1. Hoffmann: Maschinenwirtschaft in Bergwerken. Bendemann: Dampfmesser. Der Doppelschrauben-Personen- und Frachtdampfer „Prinz Friedrich Wilhelm“. Lübbert: Einführung in die Frage der Abwasserreinigung. Grahn: Die Katastrophe auf Zeche Radbod. Hilpert: Ausbesserungen an Schiffskesseln mittels der Azetylen-Sauerstoff-Schweißung.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 1. Zum 90. Geburtstag von Emanuel Ritter v. Proskowetz. Rágóczy: Einführung ermäßigter Ausfuhrtarife für Kali auf den preußischen Eisenbahnen und die Interessen der Binnenschiffahrt. Schwabe: Das Ruhr- und das oberschlesische Kohlenrevier und ihre Schiffsstraßen. Zur Frage der Kanalisierung der Mosel und Saar. Green: Bauvorschriften für Flußschiffe. Statistische Betrachtungen über die französische Binnenschiffahrt. Zwei neue Hinterraddampfer von der Werft Caesar Wollheim in Breslau.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 36, 1908. Garbe: Neuere Anschauungen über Wasserrohrkessel (Schluß). Feldhaus: Beiträge zur älteren Geschichte der Turbinen.

1040 Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 12, 1908. Heilmann: Wirkungsgrad trockener Luftkompressoren. Verwendung der Kältemaschine in der Seidenfärberei. Fäulnis in Schinken und Speck. Wärme- und Spannungsverlust bei Fortleitung von gesättigtem und überhitztem Wasserdampf (Schluß). Jehle: Die Organisation der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in Deutschland.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 102, 1908. Suchowiak: Zur Frage der Webb-Thomson'schen Streckenblockung für eingleisige Bahnen. Die Neuordnung der schweizerischen Bundes-



bahnen. Der preußische Landeseisenbahnrat. N 1. Rückblick 1908. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den deutschen Eisenbahnen. N 2. Rückblick 1908 (Schluß). Aus dem Jahresbericht der badischen Staatsbahnen für 1907.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 104, 1908.** Inhaltsverzeichnis. N 1. Die Neuanlagen in Bad Nauheim. Blum: Die Eisenbahnen Ceylons. N 2. Blum: Die Eisenbahnen Ceylons (Schluß). N 3. Die Neuanlagen in Bad Nauheim (Forts.). Link: Traß, Hochofenschlacke und Ziegelmehl als hydraulische Zuschläge in Verbindung mit Kalk- und Portlandzementmörtel.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 2, 1908.** Bayles: Über Wasser- und Luftschiffe. Murray: Die Schutzvorkehrungen gegen Schiffsunfälle bei Nebel. Brown: Über Eisenbahn-Verstaatlichung. Grundmann: Der Dampfer „Kronprinzessin Cecilie“ des Norddeutschen Lloyd. Hart: Über Kälteerzeugungsmaschinen und die Gasmaschine. Cunningham: Der Einfluß der Zunahme der Abmessungen und der Geschwindigkeiten der modernen Dampfer auf die Ausgestaltung der Häfen. Becker: Die Erzeugung und Verwendung von Schnellschnittstahl. Gribble: Über alte und neue Brückenfahrkonstruktionen. Tait: Über die Rentabilität von Sauggasanlagen.

2027 **Engineering, London, N 2244, 1/1.** Das Wärmeleitungsvermögen von Wärme-Isolatoren. Die Vergrößerung des Hafens und der Dockanlagen von Malta. Liegende Verbund-Dampfmaschine mit Steuerung von Recke-Ruston. Das italienische Unterseeboot „Otaria“. 6-gekuppelte Tenderlokomotive der Nitrate Ry. in Chile. Maschine zum Schneiden von Schwalbenschwänzen und Zinken. Der Kupferbergbau in Norwegen. Die Verwendung von Dampfturbinen zum Schifffahrt. Die Hochdruckwasserleitung für Feuerlöschzwecke in New York. Der Schiffbau und das Marine-Ingenieurwesen im Jahre 1908. Legros: Typensetz- und Gießmaschinen.

2041 **Engineering News, New York, N 26, 1908.** Finkle: Das Wasserkraftelektrizitätswerk Nr. 1 am Kern River. Nicholas: Versuche über den Einfluß des elektrischen Stromes auf Beton. Die geplante Einführung des elektrischen Betriebes am Bahnhof der Illinois Central R.R. in Chicago. Holden: Neue Präzisionsmessung mit Hilfe besonderer Neigungsmesser und Meßschnurstrecker. Richard H. Soule: Die Grundverhältnisse beim Gatun-Staudamm. Saville: Versuche über die hydraulische Anschüttung beim Gatun-Staudamm. Die Lagerung von Kohle unter Wasser und Versuche über die Verwitterung der Kohle.

669 **The Engineer, London, N 2766, 1/1.** Elektrisch betriebene Untersee-Signale. Die Portlandzementfabrik zu Southam. Die Flugmaschinen-Ausstellung in Paris. Große hydraulische Kesselboden-Pressen. Die Häfen und Wasserstraßen im Jahre 1908. Die Wasserversorgung im Jahre 1908. Die Gesundheitstechnik im Jahre 1908. Die Elektrotechnik im Jahre 1908. Neue Tenderlokomotiven. Der Maschinenbau im Jahre 1908. Der mechanische Flug im Jahre 1908. Die Industrie im Jahre 1908. Die Eisenbahnen und Straßenbahnen im Jahre 1908. Der Brückenbau im Jahre 1908. Die Gasfabrikation im Jahre 1908. Die Chemie im Jahre 1908.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 9.** D'anne: Radioaktive Transformationen und Transmutationen. Das neue Thomas-Stahlwerk der Burbacher Hütte. Bolle: Die Unzulänglichkeit der Verfahren zur Messung der Leistungsfähigkeit von Luftschrauben. Der Einfluß der Elektrolyse auf den Eisenbeton.

5541 **De Ingenieur, Gravenhage, N 2.** Van Sandick: Das Scheiden von Prof. Ing. Van Mourik Broekman aus Chile. Tjaden: Mikroskopische Untersuchung zur Erkennung von Nadelholz.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 1.** Ybl: Das Kinderasyl in Budapest. Rerich: Das neue Theater in Veszprém. Kabdebó: Die Sicherheit der Markthallen. Mihályfi: Die Regulierung von Berlin. Budapest und die Regierung.

### Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 10.** Architektur an Großstadtstraßen. Zahn: Schloß bei Liegnitz. Zahn: Wintergartenanlage. Zahn: Sporthaus des Bonner Eisklubs. Seeling: Stadttheater in Kiel. Einiges über Batik-Kunst.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 12, 1908.** Dreger: Der Gößler Ornat im k. k. österreichischen Museum für Kunst und Industrie. Roßler: Waldmüllers Stierle-Holzmeister-Bildnisse. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 15.** Die Bauausstellung in Stuttgart 1908. Umbau der St. Martinskirche am Römerberg in Linz.

1907 **Building News, London, N 2814.** Tafeln: Generalpostamt in Bombay. Kathedrale in Dunedin. Neuer Turm der Pfarrkirche zu Selby. Neues Amtsgebäude der Grand Trunk Ry. of Canada. Brunnen auf dem Marktplatz in Hanau. „Ashton Memorial“. Bankgebäude in London. Landhaus in Warwickshire.

1186 **The Architect, London, N 2089.** Tafeln: Neue Moschee in London. „Harley House“ in London. Haus in Brighton. Telephongebäude in London.

774 **The Builder, London, N 3499.** Tafeln: Das Forum Romanum im XIX. Jahrhundert. Innenansicht der Kathedrale zu Amiens. Die St. Paul-Kathedrale. Fassade in Eisenbeton für ein Klubhaus. Das Viktoria und Albert-Museum. Die armenische Kirche in Paris. Choreingang des Domes von Mailand. Alt-Londoner Ansichten.

4339 **La Construction moderne, Paris, N 14.** Der Bahnhof zu Epinay-sur-Seine. Auverny: Automobilgarage zu Rouen. Die Akustik und Optik im Theater.

5828 **L'Architecture, Paris, N 1.** Der Archäologenkongreß zu Caen (Forts.). Gug: Rathaus in Sfax (Forts.).

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178. **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 1.** Stöger: Elektrolytische Zinkgewinnung. Bartel: Anwendung getrockneter Gebläseluft im Hochofenbetrieb. Statistische Mitteilungen über das österreichische Salzmonopol im Jahre 1906. Die Naphtha-Enquete.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 53, 1908.** Klockmann: Die eluvialen Brauneisenerze der nördlichen fränkischen Alb bei Holfeld in Bayern. Goldschmidt: Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung. N 1. Ortmann: Bericht über die Arbeiten der Kommission zur Ermittlung des Kraftbedarfes an Walzwerken. Das Wasseraufnahmevermögen von Koks.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 26, 1908.** Higgins: Der Bergbau und das Hüttenwesen im Ducktown-Revier. Baskerville: Die seltenen Metalle: Thorium. Lamb: Die Arbeitsverhältnisse in Mexiko. Murray: Der Betrieb einer Kohlenwäscherei in Colorado. Das neue Stahlwerk zu Gary. Brigham: Die Einrichtung eines hydraulischen Bergwerkes.

### Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Wöthen, N 103, 1908.** Wald: Sind die stöchiometrischen Gesetze ohne Atomhypothese verständlich? Samter: Probenahme körniger Materialien (Schluß). Ulzer und Pastovich: Fortschritte auf dem Gebiete der Fette und Wachse im Jahre 1907. N 104, 1908. Greinacher: Fortschritte auf dem Gebiete der Radioaktivität 1906—1908. Lüders: Neue Arbeiten der pharmazeutischen Chemie. Herbstversammlung der American Electrochemical Society in New York 1908. N 105, 1908. Donath: Zur Kenntnis der fossilen Kohlen. Lüders: Neue Arbeiten der pharmazeutischen Chemie (Schluß). Wald: Sind die stöchiometrischen Gesetze ohne Atomhypothese verständlich? (Schluß). Totenschau 1908.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 1.** Schwarz: Über die Kontraktverhältnisse der in Privatstellen befindlichen Chemiker. Änderung der Organisation des Patentamtes. Caro: Das Stickstoffproblem und seine Lösung. Hönigschmidt: Über Metallsilizide. Aschenbrenner: Über Braunkohlenschwefelerei.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 1.** Zum Jahreswechsel. Kalter und warmer Kalkmörtel. Der 12. Kongreß der russischen Zement-Techniker und -Fabrikanten in Moskau. Eckel: Die Zementindustrie in den Vereinigten Staaten im Jahre 1907 (Schluß). N 2. Sachse: Neuheiten in Blumentöpfen. N 3. Paul Servais: Platz: Gewinnberechnung einer Kalksandsteinfabrik. Wie kann die Verblendsiegelindustrie gehoben werden?

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 52, 1908.** Büttner und Neumann: Bildung von Hydrozellulose mittels Schwefelsäure. Muhlert: Über Trisazofarbstoffe des Resorcins.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 1.** Brühn: Die in der Erregwicklung von Einphasengeneratoren induzierten Spannungen. Nowotny: Neue Typen der Pupinschen Freileitungsspule.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 53, 1908.** Zoellner: Porzellan als Isolierungsmaterial vom physikalisch-chemischen Standpunkt. Sieg: Über Elektromobile (Schluß). Perlewitz: Elektrisch betriebene Aufzüge für Kohlenzechen. Brandt: Die Metallfaden-Glühlampen. H. I. Norberg-Schulz: Die Einwirkung der Strompreise auf die finanziellen Ergebnisse der Elektrizitätswerke. Blanc: Berechnung der Zahninduktionen in Dynamoankern. Oschinsky: Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Brüssel. Schwartz: Verhinderung der Konstantenänderung von rotierenden Amperestundenzählern.

8267 **Electrical Review, London, N 1623.** Der Wiederaufbau des durch Feuer zerstörten Fernsprechanstalt in Paris. Die Pariser Motorwagen-Ausstellung. Macfarlane und Burge: Die Leistungsfähigkeit und Grenzen der Wirtschaftlichkeit dynamo-elektrischer Maschinen (Schluß). Gibbon: Verwendung der Elektrizität zum Heizen und Kochen. Elektrische Kohlenförderung in Süd-Wales. Heiz- und Kraftgas aus bituminöser Kohle.

8263 **Electrical World, New York, N 26, 1908.** Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu Berrien Springs, Mich. Keleher: Die brasilianische Nationalausstellung im Jahre 1908. Kennelly: Stroboskopische Messung der Wechselstromperiodenzahl mit elektrischen Lampen. Lloyd: Die Unrichtigkeit der Prüfung des Magnetismus mittels Proberingen. Weinbeer: Die Bestimmung der sphärischen Hauptintensität einer Lichtquelle. Ball: Die Wasserkraft des Tennessee River bei Muscle Shoals. Gutmann: Unser veraltetes Patentgesetz.

4492 **The Electrician, London, N 1598.** Beauchamp: Pläne und Behelfe für die Anlage eines Verteilungsnetzes. Lulofs: Theoretische Besprechung der Leistungsfähigkeit einer Sammelbatterie für eine gegebene Ladung. Haworth: Die elektrischen Eigenschaften des Por-



zellans. Kanalisationsanlage mit elektrischem Betrieb. Bloch: Die neuesten Fortschritte in der Straßenbeleuchtung in Berlin. Über das Altern des Eisens. Die Apparateausstellung der Physical Society (Forts.). Über elektrische Entladungen und die Erzeugung von Salpetersäure. Corson: Die Wärmeverluste bei elektrischen Kraftanlagen. Die Verwendung von Umformern als Drosselspulen. Schutzvorkehrungen gegen gefährliche Schaltspannungen.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 1.** De Weldon: Die elektrischen Installationen am Simplontunnel. Armengaud: Die Bewegung konkaver Flächen in der Luft. Studer: Die Einphasenstrombahn Seebach—Wettingen (Forts.).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 1.** Eingabe des Vorstandes des deutschen Städtetages gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer. Strache: Ist die Wassergaserzeugung in stehenden Retorten ökonomisch? Körtling und Geipert: Die Wassergaserzeugung in stehenden Retorten ist ökonomisch. Kullmann: Erweiterung der Wasserversorgungsanlage für Koburg. X. Versammlung der niederländischen Wasserfachmänner in Leiden 1908.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.957 **Die Gasmachine, insonderheit die Viertakt-Gasmachine, ihre Untersuchung auf Wirtschaftlichkeit und Leistung und Beschreibung der dazu nötigen Instrumente.** Von Artur Eckardt, Betriebsingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz in Cöln-Deutz. 79 Seiten (16 × 24 cm). Mit 63 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. Braunschweig 1908, Friedrich Vieweg und Sohn (Preis geheftet M 2.50).

Der Verfasser beabsichtigte, einen für Besitzer oder Betriebsleiter von Gasmotorenanlagen geeigneten Leitfaden für die Untersuchung und Kontrolle ihrer Maschinen zu schaffen, und es ist nicht zu leugnen, daß die vorliegende Abhandlung diesem Zwecke gut gediehen ist. Man findet gute Beschreibungen von Untersuchungsapparaten, wie Indikator, Reibungs-bremsen, Tachometer, Kalorimeter, Gasanalysenapparat u. a., nebst Anleitung für ihre richtige Handhabung und Beispiele für die Verwertung der mit ihnen gemachten Messungen; ferner Allgemeines und vorwiegend Praktisches über Generatoranlagen, Beispiele für die Nachrechnung des Wirkungsgrades auf Grund von Versuchen und einiges über Regulierung und Schwungradberechnung. Die Abhandlung ist in deutlicher Ausdrucksweise leicht verständlich geschrieben, legt, wie schon der Titel ausdrückt, das Hauptgewicht auf die Untersuchung und ist mit guten Abbildungen versehen.

J. M.

11.944 **Donaubrücken für das Wasserwerk der Stadt Ulm und Aachbrücke bei Wurzach.** 8. Technisches Studienheft, herausgegeben von Baurat Karl Schmid, Professor an der k. Baugewerkschule in Stuttgart. 42 Seiten, 39 Abbildungen und 11 Tafeln. Stuttgart 1908, Konrad Wittwer (Preis M 2.60).

Die vom Verfasser beschriebene Überbrückung der Donau bezweckt eine Verbindung mit dem neuen Donauwasserwerk der Stadt Ulm. Die Brücke über den Strom ist 78.5 m lang mit fünf Öffnungen von 14.50 m Stützweite und zwei Tragenden von je 3 m Länge. Die Brücke über das Überschwemmungsgebiet ist 51.60 m lang und besitzt vier Öffnungen von je 12 m. Die Breite mißt 4.00 m, wovon je 0.75 m auf die beiderseitig angeordneten Gehwege entfallen, so daß eine einspurige Fahrbahn von 2.50 m Breite übrig bleibt. Das Tragwerk besteht aus drei durchlaufenden Eisenbetonbalkenträgern, an welchen unten eine Eisenbetonplatte bündig aufgehängt ist. In den sich ergebenden zwei Hohlräumen befindet sich je ein Wasserleitungsrohr von 35 cm Durchmesser. Von besonderem Interesse ist die mit Hilfe von Eisenbetonpfählen erfolgte Gründung der Brückenpfeiler. Diese 5 bis 6 m langen, 30 × 30 cm<sup>2</sup> quadratischen an Ort und Stelle betonierten Eisenbetonpfähle bilden sowohl den Grundbau als auch den Sockel. Gelegentlich der Beschreibung der Eisenbetonpfähle erwähnt der Verfasser die Überführung der Staatsstraße über die Aach in Wurzach auf einem Eisenbetonbalkentragwerk von 7 m Lichtweite mit Widerlagern aus Eisenbetonpfählen. Nebst einer eingehenden Beschreibung der Konstruktion gibt der Verfasser eine genaue Schilderung des Bauvorganges und der Belastungsprobe. Angaben über die Baukosten sowie eine ausführliche Erörterung der statischen Berechnung ergänzen in wertvoller Weise diese Abhandlung. Eine allgemeine Besprechung der Eisenbetonpfähle und Bemerkungen über das chemische Verhalten des Betons im Wasser sind an geeigneter Stelle eingeschaltet. Eine Reihe von sehr gelungenen Lichtbildern zeigt die Brücken im Bau- und fertigen Zustand. Jedem angehenden Eisenbetonfachmanne kann vorliegendes Werkchen zum Studium bestens empfohlen werden.

Dr. Schö.

9362 **Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Heft IX.** Berechnung der gekreuzt armierten Eisenbetonplatte und deren Aufnahmeträger. Von Dr. Ing. Joh. Bapt. Bosch, städtischer Bauamtmann, München. 50 Seiten (19 × 27 cm). Mit 32 Textabbildungen. Berlin W, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 3.60).

Die uns vorliegende Arbeit ist äußerst schätzenswert infolge der Zweckdienlichkeit der vorgeführten Berechnungsweise der gekreuzt

armierten Eisenbetonkonstruktionen für die Praxis, und weil sie sich dafür auch bereits brauchbar erwies. Die Theorie im Eisenbetonbau ist, wie bekannt, noch nicht vollkommen einwandfrei, und es geht das Bestreben der Forscher dahin, die Berechnungen unter Rücksichtnahme aller Möglichkeiten der Praxis auszugestalten. Diesem Bestreben entspricht vorliegendes Werkchen, da es eine praktisch schon vielfach durchgeführte Bauart allgemein und in speziellen Beispielen einer einheitlichen Berechnungsweise zuführt. Gerade bei gekreuzten armierten Konstruktionen gehen die Meinungen der Statiker ziemlich stark auseinander. Es ist daher wohl möglich, daß für dieses System ein anderer Forscher auf Grundlage anderer Anschauungen eine andere Rechnungsmethode vorschlägt. Jedenfalls trifft die Voraussetzung des Verfassers zu, daß er durch die Ableitung und Aufstellung einfacher Formeln für eine im Aufstreben befindliche Art von Eisenbetondecken den Konstrukteuren wie den Baukontrollorganen einen guten Dienst erwiesen hat.

Blodnig

### Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 6 v. 1909

#### über die 9. (außerordentliche Wochen-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Dienstag den 5. Jänner 1909

1. Der Vereinsvorsteher Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, verkündet die Tagesordnungen der dieswöchigen Versammlungen und bringt den Antrag von Ober-Baurat Wenzel Hohenegger zur Verlesung, „der Verein möge sich bei der Regierung für eine entsprechende Unterstützung des Reichswetterdienstes verwenden“.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag als genügend unterstützt, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Der Vorsitzende ladet nun Regierungsrat Prof. Anton Schmid, Vizedirektor des österreichischen Handelsmuseums, ein, den als Einleitung zum Zyklus volkswirtschaftlicher Vorträge angekündigten Vortrag zu halten: „Die kaufmännische Weiterbildung des absolvierten Technikers“.

Den Ausführungen des Vortragenden sei das folgende entnommen: In der Gegenwart genügt es nicht mehr, daß der moderne Ingenieur nur mathematisch und technisch höher ausgebildet ist, er muß auch wirtschaftlich höher vorgebildet sein, da die Technik nicht um ihrer selbst willen gepflegt wird, sondern einen wichtigen Faktor im Wirtschaftsleben bildet und das gesamte praktische Leben von wirtschaftlichen und kaufmännischen Problemen derart durchsetzt ist, daß jeder Mensch Lücken in diesen Wissensgebieten schwer empfindet, um so mehr der Techniker, der mit dem praktischen Leben der Gegenwart so eng und vielfach in Verbindung steht. Er wird häufig sogar mehr Kaufmann als Techniker sein müssen. Viele technische Betriebe sind nur durch Nichtbeachtung kaufmännischer Grundsätze und Erfahrungen in ihrer Entwicklung gehemmt worden oder werfen nur einen geringen Ertrag ab, und manche sind daran zugrunde gegangen. Dauernde wirtschaftliche Erfolge auf industriellem Gebiete sind nur möglich, wenn technisches Wissen sich mit kaufmännischer Erfahrung und wirtschaftlichem Verständnis vereinigt. Grundsätzlich soll jedoch die kaufmännische Ausbildung nie auf Kosten der gründlichen technischen Ausbildung erfolgen.

In sehr großen Betrieben wird es im Interesse sowohl des Betriebes als auch des betreffenden Technikers liegen, wenn er sich auf seinem Spezialgebiete möglichst ausbildet, während kaufmännische Kenntnisse des Technikers dabei hauptsächlich dadurch zur Geltung kommen, daß die Tätigkeit der kaufmännischen Abteilung dadurch bedeutend gefördert werden kann. Am wichtigsten erscheinen wirtschaftliche und kaufmännische Kenntnisse für die Techniker in mittleren und kleineren Betrieben, in welchen denselben häufig die gesamte Leitung des Unternehmens obliegt. In einer solchen Stellung kann der Techniker kaufmännische Kenntnisse nicht entbehren. Da aber auch die Staats-, Landes- und Gemeindebetriebe kommerziell geleitet werden sollen, erscheint es auch für die Techniker in diesen Betrieben wünschenswert, sich wirtschaftliche und kaufmännische Bildung zu erwerben. In einer Reihe von Grenzfragen kann der Techniker nur zur Geltung kommen, wenn er die gleichen Kenntnisse und dasselbe Verständnis aufweist wie der Verwaltungsbeamte.

Schon bei der Gründung von technischen Betrieben ergibt sich eine Reihe von rein kommerziellen Agenden, so bei der Wahl des Ortes für die Fabrik, für die Warenniederlagen, bei der Bestellung der Vertreter, bei den Rentabilitätsberechnungen, bei Erwerbung von industriellen Anlagen u. dgl. Noch viel mehr ist dies bei der Beschaffung eines eventuell nötigen Kredites und beim Betriebe selbst der Fall. Im Betriebe müssen die Materialbeschaffung und Verwaltung, das Lohnwesen, die Patentverwertung, das Offertenwesen, die Behandlung der eingehenden Bestellungen, die Kalkulation, die Reklame und der Verkauf nach kaufmännischen Grundsätzen erfolgen. Auch im Verkehr mit den Banken wird der Techniker kaufmännische Kenntnisse schwer vermissen. Die kaufmännische Verwaltung muß in allen technischen Betrieben den Angelpunkt und den Kontrollapparat des Betriebes bilden, wobei sie sich dem betreffenden Betrieb innigst anpassen müssen, wodurch sich große



Verschiedenheiten in der Einrichtung der kaufmännischen Verwaltung ergeben.

Da in den großen Betrieben unbedingt doppelte Buchführung bestehen muß und die mittleren und kleineren Betriebe meistens eine durch einzelne tote Konti erweiterte einfache Buchführung haben, ist es für den Techniker wünschenswert, diese Methoden vollständig zu beherrschen und außerdem mit den tabellenförmigen Verrechnungsformen sowie der amerikanischen Buchführung vertraut zu sein, da sich dieselbe als Kontrollbuchhaltung für sehr große Unternehmungen besonders eignet und die Hilfsbuchhaltung sowie Betriebsbuchhaltung in praktischer Weise tabellenförmig erfolgt. Auch die modernste Form der Lagerverrechnung mit Verwendung von Kartensystemen muß dem Techniker geläufig sein. Trotz mannigfacher praktischer Vorteile empfiehlt sich die allgemeine Einführung der Losen-Blätter-Buchführung in den technischen Betrieben nicht. Beachtenswert ist auch die Modernisierung der Registratureinrichtungen. Das Kalkulationswesen bildet in manchen Unternehmungen einen wunden Punkt. Auf zu large Kalkulationen ist nicht selten die geringere Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte zurückzuführen. Beispiele aus der Praxis zeigen, daß auch die Vertreter und Agenten seitens der Betriebe nicht immer in richtiger Weise unterstützt werden. Fast vollständig fehlen in vielen Betrieben entsprechende Kontrollrichtungen und statistische Zusammenstellungen, aus welchen sich wertvolle Anhaltspunkte für den Betrieb ergeben können, wobei sich die Statistik auch auf außerhalb des Betriebes vorhandenes Zahlenmaterial erstrecken soll.

Eine besondere Vertrautheit benötigt der Techniker bezüglich der vielfachen Informationsquellen, welche ihm für die kaufmännische Leitung und Betriebsführung zur Verfügung stehen. Ein eingehender Einblick in das Steuerwesen, das Recht der Betriebsanlage und des Betriebes, das Gewerberecht, Wasserrecht, die Privatbeamten- und Arbeitsversicherung sowie das Verwaltungsrecht erscheint ungemein wichtig. Von hervorragender Bedeutung für die meisten Betriebe ist eine gründliche Kenntnis der Wirtschaftspolitik und ihrer Wandlungen, worauf rechtzeitig und in richtiger Weise Rücksicht genommen werden muß. Der Techniker muß sich aber auch die allgemein wichtigen kaufmännischen Eigenschaften aneignen. Die Kommerzialisierung der technischen Betriebe erscheint im eminenten Interesse jedes einzelnen Unternehmers und der österreichischen Volkswirtschaft gelegen.

Nicht leicht ist die Frage zu beantworten, wann und wie sich der Techniker diese Kenntnisse erwerben soll. An den österreichischen technischen Hochschulen besteht bereits eine Reihe von wirtschaftlichen und kommerziellen Kollegien, welche nur leider nicht von sämtlichen Hörern besucht werden. Das Selbststudium an der Hand von geeigneten Werken ist mühevoll, da ein großer Teil der bezüglichen Literatur strenger Anforderungen leider nicht gerecht zu werden vermag. Für den absolvierten Techniker erscheint der Besuch von wirtschaftlichen und kommerziellen Spezialkursen, wie sie der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein plant, empfehlenswert. Eine bedeutende Schwierigkeit ergibt sich dabei dadurch, daß die kommerzielle Ausbildung für den Hochbau-Ingenieur anders als für den Maschinenbauer, für den Chemiker anders als für den Architekten oder Hütten-Ingenieur gestaltet werden müßte. Durch die weitergehende Kommerzialisierung der technischen Betriebe würde die Konkurrenzfähigkeit unserer industriellen Erzeugnisse auf dem Weltmarkte gehoben werden.

Dem Vortragenden wird zum Schlusse seitens der Versammlung lebhafter Beifall gesendet.

Der Vorsitzende: „Ich danke dem Herrn Regierungsrat für die vorzüglichen Ausführungen, die uns gewiß sehr befriedigt haben. Der Herr Vortragende wird aus dem Beifall entnommen haben, daß wir in der Sache eines Sinnes sind. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat längst erkannt, daß die Zeiten vorbei sind, wo die Ingenieure die Kuratel länger ertragen wollen, unter der sie zumeist stehen. Der wirtschaftliche Aufschwung der Neuzeit ist ein Werk der Techniker und darum müssen wir auch dafür Sorge tragen, daß uns die führende Stellung im pulsierenden wirtschaftlichen Leben zuteil werde und daß wir uns diese Stellung befestigen. Wir müssen für die Zukunft vorsorgen und die Verbesserung der Fehler der Vergangenheit anstreben. Unsere studierende Jugend muß an der Hochschule die ergänzenden kaufmännischen, rechtlichen und volkswirtschaftlichen Kenntnisse erhalten. Dafür wollen wir uns mit allen Kräften einsetzen. Wir, die wir bereits im praktischen Leben stehen und von der Schule diesbezüglich sehr wenig mitbekommen haben, wir wollen in unserem Verein für die Beschaffung des genannten Wissens durch Veranstaltung eigener Kurse Vorsorge treffen.“

Der glücklichen Anregung unseres Kollegen Ing. Leop. Mayer und der dankenswerten Tätigkeit unserer Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik — ich nenne da vor allen die Kollegen Professor Röttinger und Ing. Blodnig — ist es zu danken, daß unser Entschluß vor der Ausführung steht. Das Programm wird den Herren demnächst bekanntgegeben werden. Ich kann aber an dieser Stelle nur hervorheben, daß wir so glücklich sind, vorzügliche Vortragkräfte, denen wir für ihr uneigennütziges und liebenswürdiges Entgegenkommen zu größtem Danke verbunden sind, für unsere Kurse gewonnen zu haben. Daß diese Vorträge zahlreichen Zuspruch haben werden, dafür bürgt allein schon der heutige Vortragende, der uns durch seine geistreichen Ausführungen so außerordentlich zu fesseln wußte. Nochmals herzlichsten Dank dafür!

Ich eröffne nun die Diskussion.“

In der dem Vortrage folgenden Diskussion hebt Inspektor Adolf Schostal die Wichtigkeit kommerzieller Ausbildung für den Ingenieur hervor, verweist Ing. Martin Blodnig auf die bezüglichen Beschlüsse des V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages sowie auf die Bedeutung wirtschaftlicher Kenntnisse für den Baubeamten des Staates, des Landes und der Stadt, bemerkt Hofrat Karl Hohenegg, daß wirtschaftliche Vorlesungen an der Technischen Hochschule abgehalten werden, worauf Ober-Baurat Dr. Franz Kapann und der Vortragende auf die Notwendigkeit der Einbeziehung der Wirtschaftsfächer in das Prüfungsprogramm hinweisen.

Der Vorsitzende schließt um 9 Uhr die Sitzung.

C. v. Popp

## BERICHT

Z. 9 v. 1909

### über die 10. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 9. Jänner 1909

1. Der Vereinsvorsteher Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, gibt die Vorstandswahlen des Deutschen Ingenieur-Vereines in Mähren (Professor Dpl. Architekt Ferdinand Hrach, Obmann, Landes-Oberbaurat Johann Hollecek, Obmann-Stellvertreter) und der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens (Professor Heinrich v. Angeli, Vorstand, Professor Rudolf Weyr, Vorstand-Stellvertreter) bekannt; verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen, verliest das Programm der im Vereine abzuhaltenden juridisch-ökonomischen Kurse, dankt unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung den Vortragenden Prof. Dr. v. Herrmann, Sektionsrat Prof. Dr. Krasny und Regierungsrat Professor Schmid, die in gänzlich selbstloser Weise sich dieser Tätigkeit unterziehen, sowie den Vereinskollegen Ing. Blodnig und Prof. Röttinger, deren Bemühung das Zustandekommen der Kurse zu danken ist; macht Mitteilung von dem vom ständigen Photographenausschusse am 18. d. M. zu veranstaltenden Bilderabende, dankt, vom lebhaften Beifalle der anwesenden begleitet, Hofrat Prof. Oelwein für sein neuerlich bewährtes Entgegenkommen und ladet, da sich niemand zum Worte meldet, unter gleichzeitiger Übergabe des Vorsizes an Vorsteher-Stellvertreter Ober-Baurat Goldemund,

2. Se. Magnifenz Rektor Prof. Ing. Eduard Doležal ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über Ballonphotogrammetrie“.

Der Vortragende, von der zahlreich besuchten Versammlung mit lebhaftem Beifalle begrüßt, entwirft an der Hand von zahlreichen an den Wänden des Saales ausgestellten Photographien und Zeichnungen sowie von über 100 Lichtbildern in nahezu zweistündiger freier Rede, vom Interesse und Beifalle der Versammlung begleitet, ein Bild der photogrammetrischen Arbeiten und Leistungen. Redner leitet seine Ausführungen mit einer Erörterung und Erklärung der allgemeinen, bei jeder photogrammetrischen Aufnahme einzuhaltenden Grundsätze und der theoretischen Gesichtspunkte ein, welche der Photogrammetrie zugrunde liegen.

Mit Hilfe mehrerer als Projektionsbilder vorgeführter Strichzeichnungen wurden die Entstehung eines perspektivischen Bildes, als welches die Photographie zu bezeichnen ist, der allgemeine Vorgang bei photogrammetrischen Aufnahmen und die Rekonstruktion eines räumlichen Objektes aus zwei in den Endpunkten einer gemessenen Basis erhaltenen und gegen diese Basis orientierten photographischen Aufnahmen erläutert. Zur Ermöglichung dieser Rekonstruktion ist die Kenntnis der perspektivischen Konstanten erforderlich, als welche der Abstand des perspektivischen Zentrums von der Ebene des Bildes und die Schnittpunkte des photographischen Objektives gehender und auf der Bildebene senkrechter Ebenen, von denen die eine vertikal ist und die aufeinander normal stehen, bezeichnet werden. Für jeden der rekonstruierten Punkte des Objektes ergibt sich bei der Rekonstruktion selbst eine Kontrolle für die Richtigkeit des Punktes, so daß die Photogrammetrie die einzige Methode der Geodäsie ist, welche durch sich selbst kontrolliert wird.

Nach diesen das Wesen der Photogrammetrie charakterisierenden Grundsätzen gibt der Vortragende einen kurzen Abriss der Geschichte der Ballonphotographie und geht dann auf die eigentliche Ballonphotogrammetrie über. Ist das Terrain horizontal oder sind die vorkommenden Höhenunterschiede sehr gering, so kann die Konstruktion eines Planes aus einer einzigen, im Luftballon erhaltenen photographischen Aufnahme durchgeführt werden, wenn die perspektivischen Konstanten des Apparates und der Neigungswinkel der Bilddistanz gegen die vertikale Richtung gegeben sind. Ist dieser Winkel 0°, die photographische Platte also im Momente der Aufnahme horizontal, so erhält man durch die Photographie unmittelbar einen Plan in einem durch den Quotienten aus der Ballonhöhe und der Bilddistanz gegebenen Maßstabe, da die Bildebene und die Ebene der abgebildeten Objekte zueinander parallel sind und die Abbildung daher in ihrer ganzen Ausdehnung dem Objekte in dem oben angegebenen Verhältnisse ähnlich ist. Ist die Aufnahme dagegen bei



geneigter Bildebene ausgeführt, so ist man, wie der Vortragende an entsprechenden Konstruktionsfiguren zeigt, imstande, auf der Photographie ein Netz zu konstruieren, welches das perspektivische Bild eines auf der Erdoberfläche gedachten Quadratnetzes mit bestimmten, bekannten Seitenlängen darstellt, und es kann somit die Übertragung der einzelnen Detailpunkte aus der Photographie in einen Plan vorgenommen werden. Nach diesem Prinzip arbeitete der russische Staatsrat Thiele bei den Aufnahmen des Dnjepr-Nebenflusses Pripjat, den er auf einer Länge von 195 km festlegte, und erzielte durch diese Methode in einem Minimum an Zeit und mit dem geringsten Kostenaufwande Resultate, die an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Auch für militärische Zwecke eignet sich diese Methode ganz vorzüglich und wurde auch in mehreren Fällen schon mit Erfolg angewendet. Thiele konstruierte für diese Zwecke einen eigenen Apparat, Auto-Panoramographie genannt, welchen der Vortragende ebenso wie die mit ihm erhaltenen Photogramme und die Resultate der Rekonstruktionen in sehr instruktiven Projektionsbildern vorführte. Die auf geneigter Bildebene aufgenommenen Platten können jedoch auch auf optisch-mechanischem Wege auf eine horizontale Ebene transformiert werden. K. u. k. Hauptmann a. D. Th. Scheimpflug gab die Konstruktion eines diesem Zwecke dienenden Apparates, des Photo-Perspektographen an, mit welchem er ganz vorzügliche Resultate erzielte, die der Versammlung sowohl im Originale vorlagen als auch, ebenso wie der Photo-Perspektograph selbst und ein von Scheimpflug angegebener Panoramen-Apparat für Ballonaufnahmen, in Projektionsbildern vorgeführt wurden. Im nächsten Teile seines Vortrages behandelt der Vortragende die Rekonstruktion eines aufgenommenen Teiles der Erdoberfläche aus zwei an verschiedenen Ballonorten erhaltenen photographischen Aufnahmen mit bekannten perspektivischen Konstanten und gibt an der Hand projizierter Strichzeichnungen, welche in äußerst übersichtlicher Weise die bei diesen Aufnahmen zu beachtenden Gesichtspunkte veranschaulichten, den Gang der Rekonstruktion, d. h. der Bestimmung der Situation und der Höhenlage der Detailpunkte des aufgenommenen Terrainteles, an. Da hiebei die Verbindungsgerade der Ballonorte als die Basis der photogrammetrischen Aufnahme anzusehen ist, ist es notwendig, daß zuerst die relative Lage der horizontalen Projektionen der Ballonorte bestimmt wird und daß die Orientierung der Platten sowie die Höhe der Ballonorte über der Erdoberfläche bekannt ist. Die Situation der Ballonorte und die Orientierung der Bildebene können in einfacher Weise dann bestimmt werden, wenn auf jedem Photogramme drei bezüglich ihrer relativen Lage gegebene Punkte abgebildet sind, da man dann nach den bekannten Methoden der Geodäsie imstande ist, mit Hilfe der aus dem Photogramme bestimmaren Winkel, welche diese Objekte in der horizontalen Projektion mit der Projektion des Ballonortes einschließen, die Lage des letzteren festzulegen. Die Höhe des Ballonortes kann bei der Aufnahme selbst gemessen werden, und zwar bei Freiballons mittels registrierender Aneroide, bei Fesselballons dagegen dadurch, daß man den Ballon in eine bestimmte Höhe aufläßt und die Auslösung des Verschlusses der photographischen Kamera durch ein entsprechend eingerichtetes Aneroid, welches vorher auf eine bestimmte Höhe eingestellt wurde, bewirkt. Für die Rekonstruktion ist es gleichgültig, ob während der Aufnahmen die Platten horizontal oder geneigt sind, nur muß der Neigungswinkel der Platten im Momente der Aufnahme bekannt sein. Im Anschlusse an diese Ausführung führte der Vortragende eine große Reihe von Ballonaufnahmen der Herren Erzherzoge Leopold Salvator, Heinrich und Josef Ferdinand, Hauptmann Hinterstoiber und Hauptmann Lohmüller aus Straßburg vor und erläuterte an ihnen, in welcher Weise dieselben für Rekonstruktionszwecke verwertbar wären.

Übergehend auf die stereophotogrammetrische Methode der Aufnahme, zeigt der Vortragende, in welcher Weise solche Aufnahmen aus dem Ballon ausgeführt werden können; er erwähnt hiebei die von Hofrat Prof. Dr. A. Schell vorgeschlagene Methode der Verwendung von Fesselballons, wobei zwei Ballons gleichzeitig in eine solche Höhe aufgelassen werden, daß die horizontalen Platten in einer und derselben Ebene liegen und wobei die Auslösung der Verschlüsse automatisch in dem Momente erfolgt, in dem die Platten genau horizontal sind, und weist ferner darauf hin, daß das Zeppelin'sche Luftschiff für solche stereophotogrammetrische Ballonaufnahmen in ganz besonderer Weise geeignet ist, da die Entfernung der beiden Gondeln eine Größe besitzt, welche — als Basis der stereophotogrammetrischen Aufnahme verwendet — bei der Rekonstruktion die erforderliche Genauigkeit gewährleistet. Auch in diesem Teile brachte der Vortragende eine große Reihe von Projektionsbildern, welche sowohl die geometrischen Beziehungen der beiden Bilder behandelten, als auch viele Reproduktionen von Photographien zeigten, welche gelegentlich der Probefahrten des Zeppelin'schen Luftschiffes von Baron v. Bassus und Geheimrat Hergesell aus einer Gondel erhalten wurden. Diese Aufnahmen lassen erkennen, daß die Ausführung stereophotogrammetrischer Aufnahmen aus diesem Luftschiffe tatsächlich von ganz besonderem Werte für topographische und militärische Zwecke wären. Zur Hebung der photographischen Kamera in eine für die Aufnahme geeignete Höhe können außer den Luftballons auch Drachen verwendet werden, die unbemannt aufgelassen werden und wobei die Auslösung des Verschlusses auf automatischem Wege erfolgen muß. Diese Methode erfuhr eine ausgedehnte Verwendung und eine vielseitige Ausgestaltung durch den russischen Hauptmann H. Uljanin, welcher eine Reihe sehr sinnreicher Apparate zur Registrierung der Höhe der Drachen sowie zur automatischen Orientierung

der Platten und für die selbsttätige Auslösung der Verschlüsse konstruierte, welche der Vortragende nebst einer Reihe von Photographien, die auf diesem Wege erhalten wurden, im Bilde brachte. An Stelle der Luftballons und Drachen verwendete der sächsische Ingenieur Maul einen Raketenapparat. Der mit einem Gyroskop gekuppelte graphische Apparat steigt infolge des direkten Antriebes des Zündsatzes der Rakete etwa 200 bis 300 m hoch, geht hierauf infolge der Trägheit noch zirka 300 m höher, wird in dem Momente, in dem er seine vertikale Geschwindigkeit nahezu verloren hat, automatisch ausgelöst und dann durch einen Fallschirm sicher auf die Erdoberfläche zurückgebracht. In einer Reihe von Projektionsbildern wurden dem Auditorium die einzelnen Phasen der Funktion des Apparates und zwei auf diese Weise erhaltene Probedilder vorgeführt, aus denen sich die Verwendbarkeit der Methode ergibt.

Als neueste Errungenschaft der Photographie wurde weiters die photographierende Brieffaube im Bilde vorgeführt. In Cronberg bei Frankfurt am Main kam man auf den Gedanken, eine in der dortigen Apotheke in Verwendung stehende Brieffaube mit einem photographischen Apparat auszustatten, dessen Verschluß automatisch in bestimmten Zeitintervallen geöffnet wird. Die auf diese Weise vorgenommenen Versuche hatten einen derartigen Erfolg, daß die preußische Armee dieser Methode näher getreten ist und Probeaufnahmen durchführt. Die durch den Vortragenden vorgeführten Reproduktionen der durch die Brieffaube erhaltenen Photographien zeigten, daß die Methode tatsächlich für militärische Zwecke Bedeutung gewinnen wird.

Den Schluß des Vortrages bildet eine Zusammenfassung der Vorteile der Ballonphotogrammetrie für topographische und militärische Zwecke, woran sich der zuversichtliche Wunsch des Vortragenden schloß, daß die Ballonphotogrammetrie in den beteiligten Kreisen die verdiente Würdigung und Pflege erfahren möge. Große Vorteile bietet die Ballonphotogrammetrie auch dem Meteorologen für das Studium der Wolkenformation und der Wolkenbewegung, wie sich aus einer Reihe herrlicher Wolkenaufnahmen aus dem Ballon, die der Vortragende im Verlaufe seines Vortrages ebenfalls vorführte, ergab.

Der Vorsitzende, Ober-Baurat Heinrich Goldemund, schließt unter neuerlichem Beifalle um 9 $\frac{1}{4}$  Uhr abends die Sitzung mit den Worten:

„Ich habe die Ehre, Sr. Magnifizenz für seine außerordentlich interessanten und lichtvollen Ausführungen meinen verbindlichsten Dank namens des Plenums auszudrücken. In einer relativ kurzen Vortragszeit hat der Herr Vortragende uns einen so interessanten, geistvollen und instruktiven Einblick in das ganze Gebiet der Ballon-Photographie und Photogrammetrie gewährt, wie es nur ein eminenter Fachmann, der selbst als Forscher auf diesem Gebiete auftritt, tun kann. Ich gratuliere und danke ihm nochmals herzlichst!“

C. v. Popp

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Sektionschef Ing. Adolf Doppler anlässlich der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand den Ritterstand, dem Ministerialrate Ing. Stanislaus Felix Kosinski v. Rawicz den Titel Sektionschef, dem Ober-Baurate Ing. Emil Arnold den Titel Ministerialrat sowie den Bauräten Ing. Friedrich Fischer Edler v. Zieckhartsburg, Ing. Josef Edler v. Ott und Ing. Oskar Rother den Titel Ober-Baurat verliehen, ferner den Ober-Ingenieur des böhmischen Staatsbaudienstes Privatdozent Dr. Ing. Anton Klier zum o. ö. Professor für Wasserbau an der böhmischen Technischen Hochschule in Prag ernannt.

Der Leiter des Ministeriums für Kultus und Unterricht hat den Regierungsrat Ing. Hermann Rosche, Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, zum Vize-Präsidenten der Kommission für die Abhaltung der Zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache an der deutschen Technischen Hochschule in Prag ernannt.

Der Leiter des Handelsministeriums hat die Baukommissäre Ing. Oskar v. Sztankovits und Ing. Johann Föderl zu Bau-Oberkommissären ernannt.

Der Minister des Innern hat im Einvernehmen mit den beteiligten Ministerien seitens der n.-ö. Statthalterei Ingenieur Johann v. Wysocki und Bau-Adjunkt Ing. Oskar Friedmann, ferner den Eisenwerksdirektor i. P. Ing. Gustav Pummer als Beisitzer-Stellvertreter in das Schiedsgericht der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt in Wien für die laufende Funktionsperiode berufen.

Bau-Oberkommissär Ing. Paul Wicher wurde zum Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen ernannt.

Städtischer Ober-Ingenieur Ing. Wilhelm Scholz wurde seitens des Gemeinderates von Salzburg zum II. städtischen Baurate ernannt.

Patentanwalt Ing. Wilhelm Otto Kopprasch eröffnete in Wien, VII/2 Schrankgasse 4, sein Patentbureau.

Ing. Martin Blodnig, Prokurist der Königshofer Zementfabriks-A.-G., wurde von der n.-ö. Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Amtssitze in Wien erteilt.

Dr. Ing. Heinrich Reneder wurde vom Handelsgerichte zum beh. aut. Schätzmeister und Sachverständigen für Mörtelmaterialien ernannt.

† Josef Utz, Architekt, Stadtbaumeister (Mitglied seit 1890) ist am 8. d. M. im 51. Lebensjahre in Krems gestorben.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

57

Nr. 4

Wien, Freitag den 22. Jänner 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien. Von A. Tichy (Fortsetzung). — Der Ruston-Pavillon in der Jubiläums-Ausstellung des Bezirkes der Prager Handels- und Gewerbekammer 1908. Von Doz. Dr. Ing. Fritz Steiner. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Eisenbahnwesen. Elektrotechnik. — *Fachgruppenberichte.* — *Verordnungen, Erlässe und Entscheidungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereinsangelegenheiten.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien.

Von A. Tichy, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Fortsetzung zu Nr. 3)

### Kurze Beschreibung der einzelnen Vorgänge am Felde.

Die provisorische Richtungsabsteckung der ganzen Grundlinie soll stets der erste praktische Erfolg der besorgten Rekognoszierung sein. Es obliegt dem Rekognoszierenden, die zweckmäßigen Lage- und Richtungsverhältnisse der ganzen Grundlinie zu finden und alle azimutalen Bruchpunkte des Polygonzuges, wo nötig in zu langen Geraden auch manchen Zwischenpunkt, derart zu markieren und topographisch vorzuweisen, daß jeder solche Punkt an der Hand der erstellten topographischen Behelfe durch denjenigen, welcher nachher die definitive Absteckung zu besorgen hat, leicht und sicher aufgefunden werden könne.

Die definitive Absteckung beginnt, nachdem die aufgefundenen Bruch- und Zwischenpunkte mit entsprechend weit sichtbaren Stangensignalen besetzt wurden, mit der genauen Festlegung der Richtung und zugleich der den Terrainformen zweckmäßig anzupassenden Austeilung der Etalonstandpunkte, auf welchen auch sofort die genauen Senkrechten nach beiden Seiten lang genug abzustecken und scharf zu markieren sind. Bei dieser Gelegenheit wird auch auf Grund des Terrains augenscheinlich die provisorische Teilstreckenausteilung vorgenommen und hinsichtlich der einzelnen Etalonstandpunkte über das Faktorensystem der abzusteckenden Figuren entschieden.

Um die Kette von Rautenfiguren im Verlaufe der geodätischen Grundlinie normal abstecken zu können, ist nebst der durch optische Distanzmessung zu erlangenden angenäherten Kenntnis der einzelnen Teilstrecken auch jene der Winkelgrößen notwendig, welche durch diese Längen bedingt und am Felde eigens danach eingerichteten Tabellen zu entnehmen sind.

Diese nachstehend reproduzierten Tabellen sind als lose Feldmanualeinlage gemeint und dementsprechend, mit Rücksicht auf möglichstste Kürze sowie auch Handlichkeit des Formates, in graphischer Manier bearbeitet; vermöge welcher auch der Vorteil gewonnen ist, daß man mit nur einerlei Tabellen zurecht kommen kann, ob nun die optische Distanzmessung nach der Reichenbachschen oder nach der logarithmischen Methode ausgeübt wird, und ob der Tachymetertheodolit sexagesimale oder 360gradig dezimale Kreisteilung hat.

Die ganze linke Tabellenseite enthält die vierstelligen gemeinen Logarithmen mit Numerus in der linken und Logarithmus in der rechten Hälfte einer jeden Doppelspalte. Bei Distanzmessung nach der Reichenbachschen Methode ist es notwendig, sich aus dieser Tabelle erst die Kenntnis des Logarithmus von dem in Metermaß abgelesenen Lattenabschnitt zu verschaffen, um die Reduktion auf den Horizont zu erlangen und schließlich mit dem Argumente Logarithmus Horizontaldistanz in die eigentliche Abstecktafel einzugehen zu können. Bei Distanzmessung nach der logarithmischen Methode wird die Tabelle Log. com. erst dann gebraucht, wenn man sofort

am Felde die bereits auf den Horizont reduzierte Teilstreckenlänge im Metermaß konstatieren und registrieren will. Übrigens ist hinsichtlich der beiden hier in Frage stehenden Methoden erwägungswert, daß die logarithmische entschieden bequemer zu handhaben und auch genauer ist als die Reichenbachsche; dann, daß auch die Höhenkoten der sämtlichen Etalonstandpunkte auf den abgerundeten Betrag in ganzen Metern ermittelt werden müssen, um die definitiv gemessenen einzelnen Teilstreckenlängen auf den geodätischen Horizont der gesamten Meßoperation reduzieren zu können.

Die rechte Tabellenseite zerfällt in vier Teile zu je zwei Doppelspalten, und zwar zunächst zur Reduktion der Distanz auf den Horizont nach  $\text{Compl. log. cos}^2$  des bei auf den horizontalen Mittelfaden justierter Alhidadenlibelle des Vertikalkreises an diesem abgelesenen Neigungswinkels. Der Tafelgang ist linkspaltig, mit Höhenwinkeln in absteigender, Tiefenwinkeln in aufsteigender Richtung. Dazu findet man rechtspaltig, in stets absteigender Richtung, die Anzahl logarithmischer Einheiten, welche vom Logarithmus des Lattenabschnitts abzuziehen sind, wonach Logarithmus Horizontaldistanz als Rest verbleibt.

Die Grade sind in Zehntel geteilt, worin die Hundertel durch Schätzung erlangt werden. Handelt es sich um Sexagesimalteilung, so sind die Zehntelgrade als 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60 Minuten zu zählen, und das im Zehntelintervall geschätzte Sechstel entspricht dann einer Minute.

Die übrigen sechs Doppelspalten der rechten Seite enthalten die Angaben der in den Rautenfiguren abzusteckenden spitzen Winkel  $\frac{\alpha}{2}$  nach dem Argumente Logarithmus Horizontaldistanz, und zwar in je zwei Doppelspalten untergebracht, für die Systeme mit 4, mit 3 und mit 2 Faktoren.

Sobald der Logarithmus der horizontalen Teilstreckenlänge ermittelt ist, geht man mit demselben als Argument linkspaltig in die Tabelle ein und findet dazu rechtspaltig die Größe des abzusteckenden Winkels  $\frac{\alpha}{2}$ , welcher immer nur auf Hundertel des Grades, eventuell auf ganze Minuten abgerundet auszuheben ist.

In der linkspaltigen logarithmischen Teilung beträgt das kleinste Intervall 5 Einheiten der 3. Dezimalstelle, so daß durch Zehntelschätzung in demselben Logarithmus Horizontaldistanz auf 5 Einheiten der 4. Dezimalstelle abgerundet eingestellt werden kann. In der rechtspaltig korrespondierend angebrachten Gradteilung sind die Zehntelgrade noch halbiert, so daß das im kleinsten Intervall geschätzte Fünftel einem Hundertel des Grades und das geschätzte Drittel einer Minute entspricht.

Hätte man z. B. mit einem gewöhnlichen Tachymetertheodoliten, dessen Konstante des Reichenbachschen Distanz-

## Log. com.

Compl. log. cos<sup>2</sup>

## 4 Fact.

## 3 Fact.

## 2 Fact.

10	00	13	26	39	52	64	76	86	
01	14	27	40	53	65	77	87	94	
02	15	28	41	54	66	78	88		
03	16	29	42	55	67	79	89	95	
04	17	30	43	56	68	80	90		
05	18	31	44	57	69	81	91	96	
06	19	32	45	58	70	82	92		
07	20	33	46	59	71	83	93	97	
08	21	34	47	60	72	84	94		
09	22	35	48	61	73	85	95	98	
10	23	36	49	62	74	86	96		
11	24	37	50	63	75	87	97	99	
12	25	38	51	64	76	88	98		
13	26	39	52	65	77	89	99	100	00

0°	000	01							
360	351	2.7	13°	2.5	7°	10°	3°	1.9	5.2
1°	350	2.3		2.0		2.3			
359	349								
2°	348	1.1	2.4						
358	348	0.2							
3°	347	2.6	11°	2.2	1.9	2.2			
357	347								
4°	346	2.2	14°	1.4	8°				
356	345	0.3							
5°	344	2.3	16°	2.3					
355	343	0.4							
6°	342	2.5	18°	2.5	1.8	12°	4°		
354	341	0.5							
7°	340	2.1	20°	2.2	1.5	9°	1.6	7°	
353	339	0.6							
8°	338	2.4	21°	2.0	2.1	13°			
352	337								
9°	336	2.0	22°	2.1					
351	335	0.7							
10°	334	2.4	24°	1.6	1.9	14°	1.9	5.2	8.2
350	333	0.8							
11°	332	2.0	26°	1.3	16°	10°			
349	331								

messers  $C = 99.86$ , also in logarithmischer Form  $= -0.0004^*)$  und  $c = +0.35 m$ , bei optischer Beobachtung einer Teilstreckenlänge an der lotrecht stehenden Latte ermittelt: Lattenabschnitt  $= 141.3 cm$ ; Tiefenwinkel  $= 355^\circ 39'$ ; so findet man zunächst in der von links zweiten Doppelspalte der Tabelle Log. com.  $(141.3 + 0.35) = 2.1512$ ; dann Compl. log. cos<sup>2</sup>  $355^\circ 39' = 0.0025$ ; hinzu konst. Korr.  $0.0004$ ; also Log. Horizontaldistanz  $= 2.1512 - 0.0029 = 2.1483$ ; (Horizontaldistanz  $= 140.7 m$ ).

Mit diesem Logarithmus als Argument findet man in der Tabelle für 4 Faktoren  $14^\circ 20'$ ; für 3 Faktoren  $9^\circ 13'$  und für 2 Faktoren  $3^\circ 44'$  als entsprechende Größe der abzusteckenden halben Winkel.

Bei Gebrauch eines logarithmischen Tachymeters erledigt sich der nämliche Fall viel einfacher. Entweder ist das Fernrohr anallatisch, oder wenn nicht, dann ist die additionelle Konstante durch entsprechende Anordnung der logarithmischen Latten-  
teilung\*\*) eliminiert; kommt also keinesfalls in Rechnung. Auch entfällt der Umweg über die Tabelle der gemeinen Logarithmen. Man erhält alsdann: direkte Lesung log. Lattenabschnitt  $= 2.1508$ , Lesung am Höhenkreis  $355^\circ 65'$ ; demnach Reduktion  $= 25$ , also wie oben Log. Horizontaldistanz  $= 2.1483$ .

\*) Diese konstante Korrektur in logarithmischer Form ist immer  $= \log 100 - \log C$  und hat das Zeichen  $+$ , wenn  $C$  größer, hingegen  $-$ , wenn  $C$  kleiner ist als 100.

\*\*) Für diesen Zweck würde sich eine besondere logarithmische Latte von  $2.75 m$  Länge mit Konstante 160, Nullpunkt in der Mitte und zwei von demselben ausgehenden symmetrischen Teilungen empfehlen.

und demnach  $\frac{\alpha}{2}$  für 4 Faktoren  $= 14.33^\circ$ ; für 3 Faktoren  $= 9.22^\circ$ ; für 2 Faktoren  $= 3.73^\circ$ .

Es wäre müßig, sich auf Bruchteile der Minute oder auf die 3. Dezimalstelle des Grades einzulassen; weil es für den Zweck reichlich genügt und auch am leichtesten ausführbar ist, wenn in auf Minuten, eventuell Hundertel des Grades abgerundeten Winkelbeträgen abgesteckt wird; denn nicht auf  $1'$  oder auf  $0.01^\circ$  mehr oder weniger kommt es dabei an, sondern vielmehr darauf, daß  $\frac{\alpha}{2}$  in nach rechts und links gleich großen Winkelbeträgen abgesteckt werde.

Die Wahl des Figuresystems zu jedem einzelnen Etalonstandpunkt wird nach Maßgabe des programm-gemäßen kilometrischen Genauigkeitsgrades und der jeweiligen, durch optische Distanzmessung provisorisch ermittelten Teilstreckenlänge an der Hand der für den Feldgebrauch gleichfalls unentbehrlichen Übersichtstabellen I, II, III, eventuell V und VI getroffen. Wenn z. B. eine mittlere kilometrische Genauigkeit von  $\pm 10 mm$  normiert und die Teilstreckenlänge zu  $140.7 m$  provisorisch gemessen worden wäre: so ist nach diesen beiden Argumenten in den Übersichtstabellen sehr schnell auffindbar, daß laut Tabelle II, eventuell VI, und zwar von oben dritte Gruppe, sechste Zeile, die Absteckung der Figur im Dreifaktoren-system einzig passend und daß speziell für diese Figur die Winkel-



messung in nur vier Sätzen ausreichend sei; was sofort ohne Rechnung aus dem bloßen Vergleich der beträchtlichen Längendifferenz zwischen 151 m und 140.7 m, dann der mittleren Winkelmessungsgenauigkeit von  $\pm 0.671''$  für fünf und von  $\pm 0.750''$  für vier Sätze genügend gerechtfertigt erscheint.

Es wurde mit Absicht ein so abnormaler Fall beispielsweise vorgeführt, weil es so ähnlich im minder günstigen Terrain ab und zu vorkommen kann. Im günstigen Terrain wird für beispielsweise  $\pm 10$  mm normale kilometrische Genauigkeit im Dreifaktorensystem auf 210 bis 220 m und im Vierfaktorensystem auf 330 bis 335 m lange Teilstrecken mit Winkelbeobachtung in neun Sätzen anzutragen sein.

Die Absteckung der Rautenfiguren kann je nach Umständen entweder zugleich mit der definitiven Richtungsabsteckung oder erst, nachdem letztere vom Ausgangspunkt bis zum nächsten Bruchpunkt der Richtung gediehen ist, geschehen. Auf jeden Fall muß in benützbarer Nähe des Ausgangspunktes für einen Fixpunkt vorgesorgt sein, an dessen bekannte Höhenkote das unter einem mit der Figurenabsteckung auszuführende tachymetrische Nivellement anzuknüpfen hat. Ohne Unterschied des Figuresystems ist immer der erste Lattenstand auf diesem Höhenfixpunkt, der erste Instrumentenstand am Punkt A und der zweite Lattenstand am Punkt B (siehe Abb. 1, 2 und 3). Die Visur des in A aufgestellten Tachymetertheodoliten wird zunächst auf den Nullpunkt der am Höhenfixpunkt lotrecht aufgestellten Latte gerichtet, sodann an dieser die Entfernung beobachtet und am Instrumente der Vertikalwinkel abgelesen. Nachdem diese beiden Daten im Feldmanuale eingetragen sind, wird die Latte nach B übertragen, und es wiederholt sich der vorige Beobachtungsvorgang, welcher nunmehr auch zur Kenntnis des Vertikalwinkels der Visur von A nach B und der Streckenlänge AB führt. Während der beim Instrument Beschäftigte in den Tabellen die Größe des abzusteckenden Winkels  $\frac{\alpha}{2}$  aufsucht, legt der Figurant die Latte

ab und erstellt im Lot des Punktes B eine Winkeltrommel bester Sorte, d. h. einer solchen mit vier optischen Linsen, mittels welcher er die zu A—B senkrechten Visuren nach beiden Seiten beherrscht. Vom Instrument aus wird dem Winkel  $\frac{\alpha}{2}$  entsprechend die Anschlagrichtung A—D eingestellt und sodann von A und von B aus der Fluchtstab eines Meßgehilfen so lange eingewiesen, bis der Punkt D erreicht ist, wo ein 8 bis 10 cm starker Pflock eingetrieben wird. Nun wiederholt sich der gleiche Vorgang behufs Erlangung und Verpflockung auch des Punktes E. Dann erfolgt von A aus in beiden Fernrohrlagen die genaue Einweisung von Punktnägeln auf den Hirnflächen der beiden in D und E angebrachten Pflocke, und zwar derart, daß schließlich auf der von B aus eingewiesenen, durch eine über die ganze Hirnfläche des Pflockes gezogene gerade Bleistiftlinie markierten Senkrechten zwei provisorische Nägel nebeneinander stehen. Nachdem im Halbierungspunkte des Abstandes zwischen diesen beiden Nägeln der definitive Punktnagel angebracht ist, werden dieselben entfernt.

Auch die definitiven Punktnägel sind nicht total, sondern immer nur so tief einzuschlagen, daß deren Köpfe noch ungefähr 3 mm über die Pflockhirnfläche hervorragend bleiben, und zwar deshalb, weil man nicht wissen kann, ob die frisch eingeschlagenen Pflocke ruhig sitzen bleiben werden, und folglich demjenigen, welcher später kommen wird, um mit dem Mikroskoptheodoliten die Winkelmessungen vorzunehmen, die Möglichkeit gewahrt bleiben muß, Punktnägel leicht ausziehen zu können, die er etwa als einer letzten kleinen Korrektur bedürftig antreffen würde.

Der zweite Instrumentenstand erfolgt in D, während die Winkeltrommel noch in B stehen bleibt. Die Visur des Instrumentenfernrohrs wird nach A eingestellt, die Richtung am Horizontalkreis abgelesen, sodann zu dieser Lesung  $180^\circ - z$  addiert, die Alhidade gelüftet und in der auf diese Weise entsprechend an-

gegebenen Richtung gegen C abermals eingestellt. Durch von D und von B aus alternierendes Einwinken eines Fluchtstabes wird beiläufig die richtige Lage des Punktes C erlangt, welche einstweilen durch Einstechen jenes Fluchtstabes markiert bleibt. Handelt es sich um eine Figur mit 3 oder mit 4 Faktoren, so erfolgt auch noch von D und von B aus die Absteckung der Punkte I und II, Abb. 2, beziehungsweise III und IV, Abb. 3, nach dem Anschlagwinkel  $\frac{\alpha}{2}$  in der bereits beschriebenen Weise.

Im Vierfaktorensystem erfolgt überdies behufs Absteckung der Punkte I und II, Abb. 3, noch ein dritter Instrumentenstand in III oder IV. Schließlich ist ohne Unterschied des Figuresystems immerhin noch ein letzter Instrumentenstand in B notwendig, um vor allem den Punkt C verpflocken und denselben sowie auch sonst etwa noch alle übrigen innerhalb der Figur abgesteckten Punkte genau im Alignement mit dem definitiven Punktnagel ausstatten zu können.

Wenn es nicht auf besonders hohen Genauigkeitsgrad abgesehen ist, dann genügt es vollständig, die gesamte Absteckung durchwegs in nur einer Fernrohrlage zu bearbeiten. Selbstverständlich unter der Voraussetzung, daß der Tachymetertheodolit nicht mit unleidlichem Exzentrizitäts- und Kollimationsfehler behaftet sein darf.

Sobald eine Figur gänzlich abgesteckt ist und die nächstfolgende an die Reihe kommt, muß stets der in der Fortsetzung erste Lattenstand am künftigen Etalonstandpunkte B der letztabgesteckten Figur erfolgen. Der Tachymetertheodolit wird auf dem in der Grundlinie liegenden Punkte aufgestellt, welchen die vorige Figur mit der nächstfolgenden gemeinsam hat. Der weitere Vorgang gleicht übrigens dem bisherigen.

Das tachymetrische Nivellement gleicht bezüglich der Aufeinanderfolge seiner Latten- und Instrumentenstände dem geometrischen „Nivellement aus der Mitte“. Immer werden die in den Abb. 1, 2, 3 mit B bezeichneten künftigen Etalonstandpunkte mit der Latte und die je zwei aufeinanderfolgenden Figuren gemeinsamen Zwischenpunkte mit dem Tachymetertheodoliten sukzessive besetzt.

Da es reichlich genügt, behufs Reduktion der gemessenen Teilstreckenlängen auf die Meeresfläche oder einen sonstigen geodätischen Horizont der Gesamtoperation, die Höhenkoten der einzelnen Etalonstandpunkte auf ganze Meter abgerundet anzugeben, so ist es eventuell hinreichend, wenn die genauen Höhenfixpunkte im Verlaufe der Grundlinie, an deren Koten das tachymetrische Nivellement anzuknüpfen hat, sogar in 80 km langen Intervallen vorkommen, und zwar genügt dies selbst dann, wenn die Teilstrecken je  $\frac{1}{3}$  km lang wären und die Vertikalwinkel bis  $10^\circ$  betragen würden. Denn eine Genauigkeit der Vertikalwinkelmessung auf  $\pm 20''$  ist unter dieser Voraussetzung sowohl hinreichend als auch sicherlich erreichbar. Dann ist nicht zu übersehen, daß es nicht notwendig ist, die Höhenunterschiede nach den provisorisch, optisch gemessenen Längen zu berechnen, da bald genug die nachher definitiv und präzise gemessenen Teilstrecken bekannt werden und in die Höhenberechnung eingeführt werden können. Es entfällt also die Ungenauigkeit der Länge als Fehlerquelle für die Höhenermittlung vollständig, und nur die unvermeidlichen Fehler, mit welchen die abgelesenen Vertikalwinkel behaftet sind, bleiben fast allein übrig; zumal beim Nivellement aus der Mitte hinsichtlich der Refraktion Kompensation stattfindet.

Ein Fehler von  $\pm 20''$  im Vertikalwinkel von  $10^\circ$  alteriert bei  $\frac{1}{3}$  km Horizontaldistanz das Resultat des Höhenunterschiedes um  $\pm 33.4$  mm, und in 80 km sind 240 solche Teilstrecken enthalten. Der wahrscheinliche Fehler, mit welchem das tachymetrische Nivellement den Höhenfixpunkt am Ende einer 80 km langen Gesamtstrecke erreicht, wird also  $\pm 33.4 \sqrt{240} = \pm 517$  mm betragen; was in Anbetracht dessen, daß die Einzelkoten des ganzen Nivellementsuges innerhalb der genauen Koten der beiden Fixpunkte ausgeglichen werden können und daß gar auf ganze Meter abgerundete Höhenkoten hinreichend sind, immerhin als unbedeutender Fehler erachtet werden darf.

Wenn es sich um die Absteckung einer Stromübersetzung nach Muster der Abb. 5 handelt, so sind dazu zwei Arbeitspartien erforderlich, welche sich auf Verabredung, gleichzeitig

an jedem Ufer eine, an der dazu ausersehenen Stelle einzufinden haben. Die beiden Partien geben einander gegenseitig die erforderlichen Signale und die Einweisung der Hilfsgrundlinienendpunkte auf Grund des nach rechts und links der Übersetzungshauptrichtung gleich groß anzuschlagenden Winkels  $\frac{\alpha}{2}$ , dessen Größe je nach Umständen nicht weniger als  $24^\circ$  und nicht mehr als  $27^\circ$  betragen sollte.

Während der Absteckarbeit, welche der nachfolgenden präzisen Winkelmessung um zwei bis drei Wochen im Vorsprung sein soll, ist sich mit irgendwelcher permanenten Markierung von Punkten nicht zu befassen, sondern es sind sämtliche Punkte nur tunlichst fest zu verpflocken und auf den Hirnflächen der bis in die Terrainebene total eingetriebenen Pflöcke durch Nägel mit halbkugelförmigen Köpfen zu markieren.

Wie ein Pflöck im Ackerboden durch Umwallung mit derbem Zaungeflecht vor Verletzung durch die Pflugschar geschützt werden muß, darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden.

Die permanente Markierung, welche in der Regel nur auf den Begrenzungspunkten der einzelnen Teilstrecken oder doch mindestens auf sämtlichen Richtungs-Bruchpunkten des Polygonzuges zu bewerkstelligen ist, hat erst der in den Einzelfiguren vorgenommenen präzisen Winkelmessung auf dem Fuße nachzufolgen.

\* \* \*

Den Vorgang beider Winkelmessung betreffend, ist folgendes zu bemerken:

Um nicht unnütz Zeit zu verlieren, müssen sämtliche Stative, mit welchen eine Figur zu besetzen ist, stets gleichzeitig zur Aufstellung gelangen. Dazu ist die bereits angegebene Anzahl von Gehilfenpersonalen unter allen Umständen, auch ob mit nur einem oder mit zwei Theodoliten gearbeitet wird, hinreichend; doch muß jeder Gehilfe auf die flotte Handhabung einer jeden der drei verschiedenen Stativsorten sicher eingeübt sein.

Die Stativfüße dürfen nicht in Graswurzelfilz stecken. Letzterer ist an den Stellen, wo Stativfüße einzustechen kommen, vorher gründlich zu entfernen, und die dabei entstandenen Löcher sind mit solidem Erdmaterial vollzustampfen. Es empfiehlt sich sehr, daß dies sowie auch die auf abschüssigem Terrain notwendige Planierung der Instrumentenstände schon im Vorhinein gleich bei der Figurenabsteckung geschehe.

Theodolit und Etalon müssen während der ganzen Dauer der Winkelbeobachtung ausgiebig beschirmt werden, und zwar selbst während die Sonne durch Wolken verschleiert ist. Der Mann, welcher den Schirm hält, muß ruhig stehen und in unbedenklicher Entfernung von den Stativfüßen.

Zu Beginn und dann am Schlusse der Winkelmessung einer jeden Figur ist das Etalonthermometer abzulesen und zu registrieren. Zu rechnen ist mit dem Mittel aus diesen beiden Temperaturangaben.

Auf Theodolitstandpunkten, wo Richtungen von zweierlei verschiedenen Längen zu beobachten sind, wie dies mit Ausnahme der Punkte A und C des Dreifaktorsystems durchwegs der Fall ist, muß mit dem Okularauszug systematisch umgegangen werden; d. h. für je zwei gleich lange Richtungen, welche zusammen einen in Rechnung zu stellenden Winkel einschließen, ist der einmal justierte Okularauszug beide Fernrohrlagen hindurch unberührt beizubehalten. Z. B. Abb. 3, Instrumentenstand E, erster Satz:

Erste Fernrohrlage: 1. Richtung nach C, Okularauszugs-				
			Justierung, Beobachtung;	
	2.	"	"	A, Beobachtung;
Zweite	"	3.	"	A, "
"	"	4.	"	C, "
"	"	5.	"	III, Okularauszugs-
			Justierung, Beobachtung;	
"	"	6.	"	IV, Beobachtung;
Erste	"	7.	"	IV, "
"	"	8.	"	III, "

Folgt zweiter Satz nach entsprechender Verdrehung des Horizontalkreises, unter Beibehalt des Okularauszuges und der ersten Fernrohrlage; beginnt also mit Richtung nach IV usw. nach dem für den ersten Satz aufgestellten Prinzip.

Sobald die ganze Figur absolviert ist, bleibt im Punkte C das Signal, bezw. der Theodolit stehen, und der gesamte übrige Apparat wird in die nächste Figur übertragen. Erst am Schluß des Tagwerks wird aller Meßapparat gründlich abgeräumt.

Ob die Messung der Polygonwinkel an den Bruchpunkten der geodätischen Grundlinie unter einem mit der die Einzelfiguren betreffenden Winkelmessung oder erst nachträglich auf der mittlerweile hergestellten permanenten Markierung als abgesonderte Operation vorzunehmen sei, möge dem freien Ermessen des Leiters von solchen geodätischen Operationen anheimgestellt bleiben; zumal es diesbezüglich sehr auf den jeweiligen Zweck und die durch denselben bedingten Genauigkeits-Prätensionen ankommt.

Die permanente Markierung von Punkten soll hinsichtlich ihrer Ausführungsgüte stets der jeweiligen Wichtigkeit und dem besonderen Zwecke der geodätischen Operation entsprechend angepaßt sein. In der Regel wird folgende einfache Methode genügen: Es wird der bisher mit Pflöck und Nagel provisorisch markierte Punkt durch vier diagonal mit Draht zu bespannende Kreuzpflöcke versichert, dann der Pflöck entfernt und an dessen gewesenen Stelle das Erdreich bis in die frostfreie Tiefe, eventuell bis an den harten Untergrund, in der zum Erreichen der jeweiligen Tiefe notwendigen Weite ausgehoben. Hierauf wird die Grube mit Beton ausgefüllt und zugleich in der gewesenen Vertikalachse des beseitigten Pflöckes ein ungefähr 20 cm langes Stück eisernes Rohr von 30 mm Lichtweite derart eingesetzt, daß es aus der zutage liegenden Ebene des Betonklotzes nur 2 bis 3 mm hoch hervorsteht. Schließlich wird, nachdem der Beton genügend hart geworden ist, die Öffnung des eisernen Rohres mit allerbestem Zementmörtel vollständig ausgefüllt und sofort im Kreuzungspunkt der beiden diagonal gespannten Drähte ein galvanisch verzinkter stählerner Punktnagel bis an seinen halbkugelförmigen Kopf in den Zementmörtel eingestochen.

### Besondere Berechnungshelfe.

Um die Teilstreckenlängen berechnen zu können, ist vor allem die Kenntnis des siebenstelligen Logarithmus der am Komparator festgestellten halben Etalonlänge, dann jedem Rechner ein siebenstelliges Tafelwerk der gemeinen und der trigonometrischen Logarithmen notwendig; was aber noch nicht genügt, weil der Logarithmus der halben Etalonlänge unter dem Wechsel der Temperatur veränderlich ist und die berechneten Resultate der einzelnen Teilstrecken auch nebstdem, je nach der Erhebung ihrer Etalonstandpunkte über den Meereshorizont, einer entsprechenden Reduktion bedürftig sind.

Die Temperatur-Korrektion ist ohne Durchführung einer Rechnung, also am sichersten und einfachsten anbringbar, wenn für jedes einzelne Etalonexemplar, wo der siebenstellige Logarithmus der halben Etalonlänge vom Komparator aus für die Normaltemperatur von  $+20^\circ\text{C}$  angegeben sein soll, eine eigene graphische Tabelle angefertigt wird, in deren linken Spalten die in Zehntel unterteilten Grade in beläufig 15 mm langem Gradintervall aufgetragen und konform der Skala des im Innern der Etalonhülle angebrachten Thermometers beziffert sind. In den rechten Spalten ist, an die Gradskala angestoßen, eine dekadisch ausgeformte Skala, deren kleinstes Intervall eine logarithmische Einheit der siebenten Dezimalstelle bedeutet. Die Disposition und Bezifferung dieser Skala soll derart sein, daß, wenn mit dem Argumente Temperatur linksaltig in die Tabelle eingegangen wird, rechts anstoßend der nach Maßgabe des Temperatureinflusses berichtigte siebenstellige Logarithmus der halben Etalonlänge direkt abgelesen werden kann. Leider ist es nicht möglich, eine solche allgemein brauchbare Tabelle zu produzieren; es wäre denn,

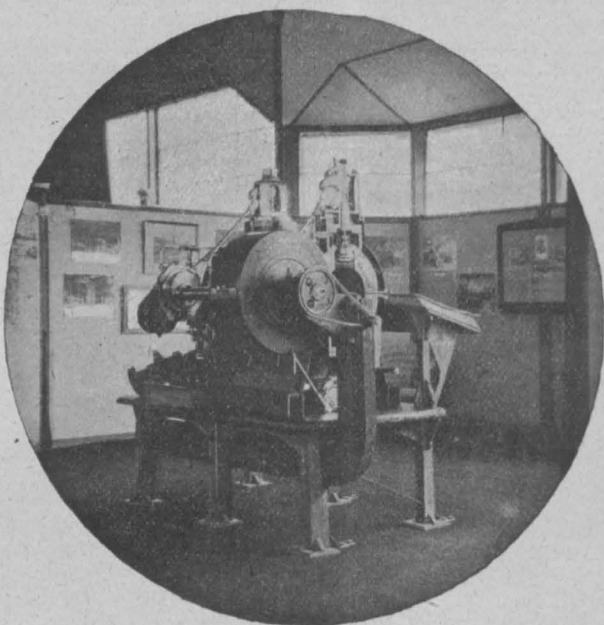




Balanziermaschine nach Woolf und endlich eine ganze Reihe von Originalzeichnungen O. H. Müllers, neben welchen noch andere nicht minder bemerkenswerte angeführt werden könnten. Kurz eine Fundgrube für den Forscher auf dem Gebiete der Geschichte des Maschinenbaues.

Was die Gegenwart gebracht, was in den letzten Dezennien von dem zu seiner heutigen Größe ausgewachsenen Unternehmen, dessen Arbeitsfeld sich vergrößert, dessen Tätigkeitsgebiet sich erweitert hat, geschaffen wurde, gelangte im zweiten Raume zur Ausstellung.

Das Modell einer Dörfel-Steuerung, vorgeführt an der kleinsten Maschinentype, welche zur Ausführung gelangt, veranschaulichte das Wesen dieser Steuerung. Im Anschluß an die Exposition des Agramer Wasserwerkes, dessen Dampfmaschinen von Ruston geliefert wurden, konnte das Modell der Ventile einer Gutermuthpumpe für die letztgenannten gezeigt werden. Einrichtungen für Städtebau, insbesondere Dampf- und Wasserkraftanlagen für städtische Elektrizitätswerke, Pumpenanlagen für städtische Wasserwerke, mechanische Einrichtungen moderner Schlachthöfe — hier fielen besonders die Anlagen für Wien-St. Marx, Linz, Brünn, Lemberg, Meran und Reichenberg auf — Einrichtungen für Straßenerhaltung und Säuberung, endlich solche für Müllverbrennung, bildeten eine Gruppe für sich. Die diesbezüglichen Modelle und Bilder gewährten einen guten Einblick in die Tätigkeit der Spezialabteilung des Unternehmens auf diesem Gebiete. Besonderes Interesse



Doerfel-Steuerung

erregte das in allen Teilen durchgebildete Modell einer Müllverbrennungsanlage, Patent Horsfall. Nicht unerwähnt darf das im Maßstabe 1:500 ausgeführte Modell der Situation des Elektrizitätswerkes an der Sill bei Innsbruck bleiben. Die große Kraftanlage, deren sechs Turbinen, Rohrleitungen und sonstige maschinelle Einrichtungen aus der Fabrik hervorgegangen sind, hat bei einem Gefälle von 186 m eine Gesamtleistung von 18.000 PS. Die Vielseitigkeit des Unternehmens beweisen ferner eine große Anzahl von Photographien, auf welchen u. a. eine 2000 PS Doerfelmaschine für das Maschinen-Laboratorium der St. Petersburger Technischen Hochschule, verschiedene Turbinenanlagen, Schleusen, Fördermaschinen und Walzwerkseinrichtungen, Transportmittel, Hebezeuge und Schiffsobjekte wiedergegeben waren. Auch der vortrefflichen Aufnahmen bedeutenderer Konstruktionsarbeiten muß hier Erwähnung getan werden. So des eisernen Dachstuhles des Prager St. Veitsdomes; der Eisenbahnbrücke über die Donau im Zuge der Lokalbahn Krems—Herzogenburg, deren Eisengewicht 1800 t betrug (sieben Öffnungen zu 30 m, zwei zu 60 m, vier zu 80 m, erbaut 1888); der großen Maschinenhallen-Konstruktion der Prager Landes-Ausstellung 1891, die später als Markthalle in Innsbruck aufgestellt wurde; der Straßenbrücke über den Sillfluß, einer 7 m breiten Dreigelenkbogenbrücke von 39 m Spannweite, erbaut im Jahre 1896, und endlich des Klausenbach- und Muttergrabenviaduktes für die Stubaitalbahn, letztere einer Gerüstbrücke mit acht Öffnungen zu 10 m lichter Weite, zwei Pendelstützen und fünf Gerüstpfählen, die das im Radius von 60 m etwa 28 m über der Talsohle geführte Bauwerk tragen. Die seinerzeitigen Konstrukteure der letzt aufgeführten Bauwerke sind die jetzigen o. ö. Professoren J. Cecerle (Graz), Hofrat A. Velflik (Prag), Dr. A. Stys (Brünn) und Dozent Dr. Z. Bazant (Prag).

Und nun einen Blick in das letzte, als Repräsentationsraum ausgestattete Abteil. Zwei Büsten des jubelnden Monarchen, die eine ihn als jugendlichen, die andere als greisen Herrscher darstellend, weisen auf die bereits angedeutete Huldigung. Bilder des Protektors der Ausstellung und anderer mit dem Unternehmen eng verknüpfter Persönlichkeiten, Auszeichnungen und Diplome der Firma schmücken Front- und Seitenwände des Raumes. Die Rückwand bedeckt ein Gemälde, das

unstreitig den Pinsel des Künstlers verrät. Es zeigt den Blick vom Modellboden der Fabrik in Lieben auf Groß-Prag, in welchem so manches bedeutende Bauwerk erstellt wurde, das aus den im Vordergrund des Bildes festgehaltenen Fabrikanlagen hervorging.

Als Pendants erscheinen die Bilder der deutschen und der tschechischen Technischen Hochschule in Prag. An diese knüpft der eingangs erwähnte Gedanke an. Nicht weniger als elf Porträts ehemaliger Ingenieure des Unternehmens, welche innerhalb der letzten 15 Jahre berufen wurden, selbst wieder tüchtige Kräfte an den höchsten Lehrstätten der Ingenieurwissenschaften heranzubilden, waren um diese Bilder gruppiert. Unter jedem Porträt befand sich die Konstruktionszeichnung, bezw. Photographie einer bedeutenden Arbeit des Dargestellten während seines Wirkens bei der Gesellschaft, gleichsam das Feld seines engeren Wirkungsgebietes bezeichnend. Und diese bescheidenen Bilder reden eine gar beredte Sprache. Namen von bestem Klang, ja Männer von Weltruf finden wir in dieser kleinen Galerie: Velflik (Prag), Pražil (Zürich), Cecerle (Graz), Stodola (Zürich), Baudiß (Wien), Grimm (Brünn), Körner (Prag), Neeser (Lausanne), Stys (Brünn), Ursini (Brünn), Bazant (Prag) fanden sich hier ein. Sie bezeugen, daß kein Zufall gespielt, sondern die Leitung des Unternehmens, in richtiger Erkenntnis des notwendigen innigen Zusammenwirkens von Theorie und Praxis, den Kontakt gesucht und gefunden hat und so zum erstrebten Ziel zu gelangen vermochte. So huldigte Ludwik, der eifrigste Förderer dieses Gedankens, den Männern des Unternehmens, dessen Konstruktionssäle und Werkstätten ihre praktische Schule gewesen, bis sie sie zum Nutzen jüngerer Generationen als Lehrer verließen, so huldigte er dem Unternehmen, das stolz auf diese Männer sein darf.

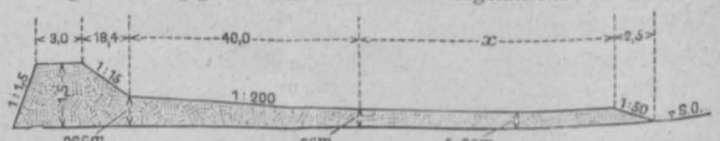
Ergänzend muß hier bemerkt werden, daß der Ruston-Pavillon keineswegs das einzige Ausstellungsobjekt der jubelnden Firma war. Viele Anerkennung fand auch die Exposition in der großen Halle. Angeführt seien eine 500 PS-Compound-Heißdampfmaschine mit Doerfel-Ventilsteuerung, ein Tischbeinkessel von 200 m<sup>2</sup> Heizfläche, eine Francis-Turbine mit horizontaler Achse und verstellbarem Leitapparat, in Verbindung mit einem Patent-Präzisions-Öldruckregulator, als Typus jener Turbinen, welche in Böhmen besonders häufig zur Anwendung gelangen, ferner eine Turbine mit Peltonlaufrad für große Gefälle und endlich zahlreiche Pläne und Bilder verschiedener Fabrikzeugnisse. Im übrigen war auch die Maschinenhalle selbst nach dem Projekte des Chef-Ingenieurs L. Rautenkranz von den Prager Brückenbaukonstruktoren durchgeführt worden.

Doz. Dr. Ing. Fritz Steiner.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Eisenbahnwesen.

Über die hemmende Wirkung von Sandgleisen. Auf Veranlassung der Eisenbahndirektion in Halle wurden zur Ermittlung der hemmenden Wirkung der Sandgleise Versuche mit ungebremsten Zügen und verschiedenen Ausführungsarten des Sandgleises angestellt. Das Versuchsgleis lag wagrecht und in gerader Linie, war am Ende durch einen Auflaufberg abgeschlossen, und neben den Fahr-schienen waren Leitschienen angebracht. Die Versuchszüge bestanden aus leeren Wagen, an deren Spitze eine kalte ausgemusterte Lokomotive gestellt war. Die Züge wurden abgestoßen und zur Ermittlung der Zuggeschwindigkeiten wurden die vor Erreichung des Sandgleises vom Zuge zurückzulegenden Wege durch ausgelegte Knallkapseln in Abschnitte geteilt. Die auf dem Sandgleis selbst zurückgelegten Wege wurden durch Messung und die Zeiten mit Stechuhren bestimmt. Der Versuchszug hatte ein Gewicht von 158 t und erreichte Geschwindigkeiten von 5 bis 10 m/Sek. Der im Sandgleis zurückgelegte Weg betrug 49 bis 122 m. Als Überschüttungsmaterial wurde grober Quarzsand oder Steingrus bis zu 2 m Korngröße in einer Höhe von 3 bis 12 cm verwendet. Die auf ein Meter Weglänge im Sandgleis vernichtete lebendige Kraft betrug hierbei 3·2 bis 6·3 mt. Die Wahl des Überschüttungsmaterials ist nach den Versuchsergebnissen jedenfalls nicht von ausschlaggebender Bedeutung, sie wird im Einzelfalle von dessen Preis abhängen. Gutem Feinschotter aus hartem Porphy, Granit, Basalt oder Quarzit ist, wenn solcher ohne Mehrkosten beschafft werden kann, der Vorzug zu geben, da die Wirkung des Sandgleises beim Auflaufen des Zuges im wesentlichen durch das Zermahlen des Überschüttungsmaterials zu feinem Mehl erzielt wird. Es genügt hierzu aber auch grober Quarzsand. Weiches Material ist nicht zu verwenden. Die bei größeren Überschüttungshöhen ausgeführten Versuche ergaben Entgleisungen der Lokomotiv- und Tenderachsen, jedoch waren Lokomotive und Tender nach dem Aufgleisen wieder lauffähig. Das Zermahlen des Überschüttungsmaterials erfolgt durch die ersten Zugsachsen, es ist also bei horizontalem Gleis und ungebremsten Zügen die hemmende Wirkung unabhängig von der Anzahl der aufgelaufenen Achsen. Auf





Grund dieser Versuchsergebnisse schlägt v. Borries folgende Regeln für die Anlage von Sandgleisen vor:

1. Die Länge eines zum Auffangen von Zügen bestimmten Sandgleises soll mindestens 150 m, wo schwere Schnellzüge in Frage kommen und die Örtlichkeit es gestattet nicht unter 250 m betragen.

2. Das Gleis soll geradlinig verlaufen.

3. Wenn nach der Örtlichkeit möglich, soll das Gleis eine Steigung bis 1:50 erhalten.

4. Wo das Gleis neben einer Böschungskante liegt, muß die Gleisbettung, je nach der Länge des Gleises nach dem Auflaufberge zu auf 2.5 bis 5 m (von der Achse gemessen) verbreitert werden, um bei etwaiger Entgleisung des auflaufenden Zuges vermehrte Sicherheit gegen Abrollen von der Böschung zu schaffen.

5. Neben den Laufschiene sind Leitschiene anzubringen, die zweckmäßig 5 cm höher als die Laufschiene anzuordnen sind. Die unter 4. getroffenen Maßnahmen können dann eingeschränkt werden oder entfallen.

6. Die Überschüttung soll vom Nullpunkte aus 1:50 ansteigen und dann 5 bis 6 cm hoch über der Schienenoberkante durchgeführt werden. Als Material ist reiner grober Quarzsand oder (besser) Steingrus bis zu 2 cm Korngröße aus hartem Steinmaterial zu wählen.

7. Das Gleis ist gut zu entwässern um Eisbildung möglichst hintanzuhalten.

8. Das Gleis soll in einem 1:15 bis 1:20 ansteigenden, 1.3 bis 1.5 m hohen Auflaufberge endigen.

9. Wo die unter 1. angegebene Mindestlänge nicht zur Verfügung steht, empfiehlt es sich die Überschüttung am Fuße des Auflaufberges etwa 26 cm hoch beginnen und mit 1:200 abfallen zu lassen (siehe Abb.), bis sie die regelrechte Höhe von 5 bis 6 cm erreicht hat.

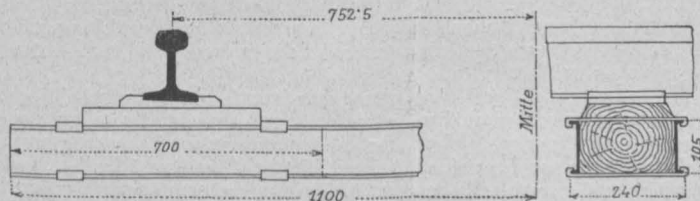
Nach diesen Annahmen erfordert ein derartiges Gleis, mit Ausschluß der je nach Lage des Falles zu bemessenden Länge  $x$ , eine Länge von rund 66 m. („Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1908, Nr. 37)

Dr. F. G.

**Bahn Locarno—Centovalli—Domodossola.** Diese Bahn stellt eine direkte Verbindung der Gotthardbahn mit dem Simplon dar. Die Vorstudien sind soweit gediehen, daß die generellen Projekte, sowohl auf dem italienischen, als auch auf dem schweizerischen Teile der Bahnstrecke, schon im Frühjahr vorliegen werden. Das Ingenieur-Bureau Sutter in Zürich ist mit der Aufnahme der Strecke im Kanton Tessin betraut worden. („Schweiz. Bauzeit.“ 1908, Nr. 16)

Kühnelt.

**Eisenbahnschwelle aus Holz und Eisen.** Der französische Ingenieur H. Michel hat eine solche konstruiert, die die Nachteile der reinen Holz- oder Eisenschwelle vermeiden soll. Eine Haupteigenschaft derselben soll der größere Widerstand gegen das Schienenwandern sein. Die Schwelle



hat J-förmigen Querschnitt und besitzt unter den Schienensitzen zwei je 0.7 m lange rechteckige Holzeinlagen, die durch Bügel aus Flacheisen zwischen den J-Eisen eingespannt sind. Die Schwelle wird unter der Druckwasserpresse zusammengebaut, wobei auch die Bügel im warmen Zustande über die Flanche gezogen werden. Schwellen dieser Bauart sind seit 1902 auf den Strecken der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn verlegt und sollen sich gut bewährt haben. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 42)

Kühnelt.

### Elektrotechnik.

**Quarzlampen.** O. B a b m a n n berichtet über neue Untersuchungen an Quarzlampen, das sind Quecksilberdampflampen aus reinem geschmolzenen Quarz. Es hat sich ergeben, daß bei einer Steigerung der Temperatur über die normale, die Ökonomie der Lampe abnimmt, bei einer weiteren Steigerung der Belastung die Ökonomie aber außerordentlich zunimmt und vor dem Erweichen des Glases einen die Ökonomie der Bogenlampen übersteigenden Wert erreicht. Die Lampe besteht aus einem 6—12 cm langem Rohr von 1 1/2 cm lichter Weite mit angeschmolzenen Polgefäßen, welche die Quecksilberpole enthalten. Beim Einschalten der Lampe, zieht der Anker eines im Nebenschluß zum Brenner liegenden Magneten das eine Lampenende hoch, so daß Quecksilber vom positiven zum negativen Polgefäß fließt; nunmehr fließt durch die Lampe Strom, der einen der ersten Magneten ausschaltenden Elektromagneten erregt, der Brenner kehrt daher in die Ruhelage zurück. Die Brenner dürfen keine Luft enthalten; der Quecksilberdampfdruck in der Lampe steigt auf 1 Atm. an, das Licht geht von einem 5 mm breiten gelbgrünen Band in der Achse des Leuchtrohres aus; das „Einbrennen“ der Lampe, d. h. die Erregung von normalen Strom und Spannung braucht einige Minuten; zur Abgleichung sind feine Eisendrahtwiderstände in Wasserstoffgas vorhanden, durch welche erreicht wird, daß der Widerstand beim Einschalten

(an 220 V) vorerst 130 V aufnimmt und wenn die Stromstärke auf 3 1/2 A gesunken ist, nur 14 V abblendet und Spannungsänderungen vom Brenner abgehalten werden. Durch Vorschalten einer Drosselspule wird die Empfindlichkeit gegen Spannungsschwankungen weiter herabgesetzt und das Auslöscheln bei plötzlichem Spannungsabfall vermieden.

Den Verlauf von Strom, Spannung und Energieentnahme an Lampe und Brenner während der Einbrennperiode bei 100 V-Netzspannung geht aus folgender Tabelle hervor:

Minuten nach dem Anzünden	Spannung am Brenner in V	Spannung am Brenner plus Eisenwiderstand in V	Watt in der Lampe	Watt im Brenner	Ampère
2	46	169	1460	300	6.7
5	110	177	1200	600	5.5
7	158	187	920	700	4.3
10	175	193	800	630	3.6
20	180	194	780	630	3.5

Es werden folgende Lampentypen hergestellt:

Strom	Spannung	Verlust im Vorschalt-Widerstand	
		in V	in % der Betriebsspannung
3.5 A	220 V	40	18
2.5 „	160 „	43	27
4 „	110 „	25	23

Die Einstellung auf die verschiedene Betriebsspannung erfolgt durch einen Rheotowanwiderstand.

Die metallische Zuleitung zu den Quecksilberpolen stellt man aus konischen Stäbchen von Nickelstahl her, der wie das Quarzglas den Ausdehnungskoeffizienten Null besitzt, welche in die Zuleitungsstützen angeschlossen und abgedichtet werden; Eindringen von Luft ist schädlich. Die Größe der Stromstärke ist bei einem und demselben Brenner nur von der Temperatur des Quecksilbers in den Polgefäßen abhängig, werden diese künstlich gekühlt, so steigt die Stromstärke, um beim Abstellen der Kühlung wieder zu fallen. Zur Kühlung dienen an die Polgefäße angesetzte Kupferbleche, welche zwecks Veränderung ihrer Ausstrahlungsfläche zusammengelegt oder auseinandergefaltet werden können, je nachdem man für eine schwächere oder stärkere Kühlung sorgen will. Bei Brennern für Außenbeleuchtung müssen, wenn sie in geschlossene Räume gebracht werden, die Kühlbleche durch Zusammenfallen auf die halbe Oberfläche gebracht werden, damit der Strom 3 1/2 A konstant bleibt und umgekehrt. („El. Anz., Berlin“ 10. u. 13. 9. 1908)

Dr. K.

**Elektrische Bahn Graz—Radegund.** Das vom Ingenieurbureau Theodor Schenk in Graz ausgearbeitete Projekt für eine elektrische Bahn von Graz nach dem bekannten Kaltwasserbadeorte Radegund liegt bereits vor. Die Länge der Bahnlinie beträgt 12.2 km, die zu ersteigende Höhe 263 m. Bei Km 10.923, also ziemlich unmittelbar vor Radegund, beginnt die stärkste Steigung der Linie, und zwar mit 91/100. Wenn erforderlich, soll der größeren Sicherheit halber zwischen den Stationen Ebersdorf und Radegund eine Zahnstange eingelegt werden. Es werden vier Stationen hergestellt werden. Die Bahn soll sowohl einen nicht unbedeutenden Personenverkehr, als auch einen nicht unwesentlichen Frachtenverkehr besorgen können; es ist daher die Anschaffung einer genügenden Anzahl von Motorwagen sowie von zwei elektrischen Lokomotiven in Aussicht genommen. Der Kraftbedarf wird ungefähr 400 PS betragen. („Österr.-ung. Eisenb.-Bl.“ XIII. Jahrg., Nr. 43)

**Lokalbahn Berg Isel—Hall.** Die Elektrisierung der Lokalbahn Berg Isel—Hall schreitet ziemlich rasch vorwärts. Gegenwärtig wird von der Wiener Baugesellschaft Janisch & Schnell mit dem Bau der großen Wagenhalle beim Berg Isel begonnen. Auch die Leitungsmaste für die neue elektrische Linie im Stadtgebiete sind bereits geliefert worden und dürften bald aufgestellt werden. Die neuen Motorwagen werden gegenwärtig in der Maschinenfabrik in Graz mit der elektrischen Ausrüstung versehen. Man rechnet darauf, daß die Inbetriebsetzung der Linie Berg Isel—Hungerburgbahn bereits zu Beginn des kommenden Jahres erfolgen kann. Durch die Elektrisierung der Lokalbahn macht sich auch eine Vergrößerung der alten Bahnbrücke notwendig. Der Umbau der Brücke wird durch die Firma Wagner, Biro & Kurz in Wien durchgeführt. („Österr.-ung. Eisenb.-Bl.“ XIII. Jahrg., Nr. 43) Br.

**Die elektrische Kraftübertragung im Industriebezirk Newcastle-on-Tyne.** Der Landstrich an der Ostküste Englands um Newcastle ist der industriereichste Bezirk des Königreiches. Die Schiffe, die in den Werften gebaut werden, erreichen in ihrem Tonnengehalt mehr als die Hälfte aller in England vom Stapel gelassenen; an 40% der englischen Eisenerze und mehr als ein Fünftel aller Kohlen werden dort gegraben. Dieser Umstand und das Vorhandensein großer Abnehmer begünstigen die weitestgedehnte Verbreitung der elektrischen Kraftübertragung, deren Einzelheiten Ch. Merz jüngst in interessanter Weise beschrieben hat. In dem größten, der Newcastle o. T. Electric Supply Co. gehörigen Kraftwerk in Carville sind bereits Generatoren bis zur Gesamtleistung von 56.000 PS installiert, die Drehstrom von 6000 V, 40 Perioden erzeugen, der in die Umgebung bis auf 50 km verteilt wird. Außer dieser sind noch vier andere Dampfkraftwerke von 4 bis 13.000 KW-Maschinen-



leistung und drei Werke mit Gasmotorenantrieb (zusammen 14.000 KW) in Betrieb, welche mit Hochofengasen betrieben werden. Die gesamte Maschinenleistung aller Werke beträgt 102.000 PS, nahezu ein Neuntel der Leistung englischer Elektrizitätswerke, und die von diesen erzeugte Energie reicht bald an den vierten Teil der in englischen Kraftwerken erzeugten heran. Drei andere Kraftwerke von zusammen 35.000 PS, darunter zwei mit Hochofengas zu betreibende, sind im Bau. Die Übertragung der Energie erfolgt auf große Entfernungen mit 2000 V nach einzelnen Unterstationen; Großabnehmer erhalten Drehstrom für Kraftzwecke mit 3000 V, die Straßenbahnen Gleichstrom von 600 V und die Lichtnetze werden entweder mit Gleichstrom von 480 und 240 V oder mit Drehstrom von 440 und 250 V gespeist.

Die hauptsächlichsten Abnehmer sind die Schiffswerften, welche 95% aller Energie dem Kraftnetz entnehmen und nur 5% für ganz spezielle Zwecke in Gasmotoren erzeugen. Dann kommt die Vorortebahn von Newcastle (120 km Gleise), ein Zweig der North-Eastern Ry., welche seit der Einführung des elektrischen Betriebes den doppelten Verkehr bei einer um ein Fünftel vergrößerten Fahrgeschwindigkeit aufweist. Ferner werden von dem großen elektrischen Netz die elektrische Beleuchtung für eine Einwohnerzahl von 700.000 Menschen und der Kraftbedarf von fast 85.000 PS an Motoren gedeckt.

Nebst vier großen Walzwerken und vier elektrischen Straßenbahnen ist eine Anzahl von Kohlenbergwerken angeschlossen, welche acht Millionen Tonnen Kohle pro Jahr erzeugen, also ein Sechstel aller in Northumberland und Durham produzierten Kohle. Die übrigen Kohlenwerke verbrennen jährlich 2½ Millionen Tonnen Kohle für Kraftzwecke. Nach Berechnungen von Merz könnte man aber die gleiche Energie aus einer gemeinschaftlichen großen elektrischen Zentrale mit dem vierten Teil Kohle erzeugen. Bei vollständiger Auswertung der in den Hochöfen dieses Distriktes verlorengehenden Wärme für die elektrische Energieerzeugung könnten 150.000 PS mittels Gasmotoren erzeugt werden und würde sich die Kohlenproduktion um 1¼ Millionen Tonnen pro Jahr heben.

Nach der Anschauung von Merz wird die wirtschaftlichste Verwertung dann erreicht, wenn die Hochöfenwerke, welche nur Roheisen erzeugen, die Generatorgase an die Elektrizitätsgesellschaft abgeben und von dieser den Strom für Kraftzwecke beziehen; nur dort, wo mit den Hochöfen auch Walzwerke vereinigt sind, empfiehlt es sich, die Hochofengase an Ort und Stelle mittels Gasmotoren-Dynamos in elektrische Energie zum Betrieb der Walzenstraßen usw. umzusetzen. („El. Eng.“ Lond. 9. 10. 1908) Dr. K.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 30. November 1908.

Die Anwesenden werden vom Obmann-Stellvertreter Professor Röttiger aufgefordert, eine Ersatzwahl für den in der vorhergehenden Versammlung zum Obmann der Fachgruppe gewählten Regierungsrat Vitus Berger, welcher wegen Arbeitsüberbürdung die Wahl nicht annehmen konnte, zu treffen. Per acclamationem wird Professor Röttiger zum Obmann gewählt. Der neue Obmann spricht hierauf dem früheren Obmann Hofrat v. Kraft den Dank aus. Für den Preisbewerhungsausschuß wird von Seite der Fachgruppe Oberbaurat Deininger als Mitglied gewählt.

Hierauf ladet der Obmann Herrn Prof. V. Loos ein, den angekündigten Vortrag: „Verwaltungsjuristen und Verwaltungssingenieure“ zu halten.

Prof. Loos führt zunächst aus, daß die Hochschulvorbildung sowohl des Juristen als auch des Technikers unzulänglich ist, wenn der Student den Beruf des Staatswirts, des Verwaltungsbeamten ergreifen will. Namentlich Prof. Franz-Charlottenburg habe sich Verdienste erworben mit dem Nachweis, daß Juristen und Techniker, wenn sie von den Schulen kommen, beide nichts von der Verwaltung verstehen und sich in diese erst praktisch einleben müssen. Der Redner meint, daß der Jurist sich rascher in dem Verwaltungsberuf zurecht findet, weil seine Hochschulbildung mit ihrem Schwerpunkt auf den Geisteswissenschaften ihm den weiteren Bildungshorizont erschließt. Es sei hoch erfreulich, daß gerade ein Techniker, Prof. Franz, die Mängel der Ausbildung unserer Verwaltungsbeamten nachgewiesen hat. Der Fehler des heutigen juristischen Beamtenziehungssystems besteht in der Verbindung der wissenschaftlichen Vorbereitung von zwei wesentlich verschiedenen Berufen: Dem Beruf der Verwaltung einerseits mit dem der Rechtspflege andererseits. Vor 100 Jahren wurden die Kameralhochschulstudien bis in die Fünfziger Jahre auf Grund von Lehrplänen absolviert, die Landwirtschaftskunde, Bergwissenschaft, Baukunst, Technologie, Handels- und Finanzwissenschaften enthielten. Der Staatswirt war nicht einseitiger Jurist. Seither sind aber neben den Universitäten, Technische Hochschulen, Forst-, Bergakademien usw. entstanden, „Spezialschulen“, die sich um die Staatsverwaltung gar nicht gekümmert haben und dem Juristen die Alleinherrschaft in der öffentlichen Verwaltung überließen. Die übeln Folgen des Spezialistentums der Technischen Hochschulen haben wir eben heute zu tragen. Dem kann aber nur entgegengewirkt werden, wenn die Techniker eine Ausbildung von Verwaltungsbeamten

in zwei Gruppen anstreben: 1. Verwaltungsjuristen mit einer Schulbildung, deren Schwerpunkt zwar in den rechts- und staatswissenschaftlichen Fächern zu ruhen hätte, aber auch durch naturwissenschaftlich-technische Fächer ergänzt werden müßte; 2. Verwaltungssingenieure mit einer Schulbildung, deren Schwerpunkt in den naturwissenschaftlich-technischen Fächern zu ruhen hätte und durch rechts- und staatswissenschaftliche Fächer ergänzt werden müßte. Dabei hätte natürlich die heutige Spezialausbildung in juristischer Richtung für den Richter-, Advokaten- usw. Stand ebenso aufrecht zu bleiben, wie die Spezialausbildung zum Bau-, Maschinen-, Eisenbahn-Ingenieur usw. an den Technischen Hochschulen. In der weiteren Verfolgung dieses Ideenganges kommt man zum Schluß, daß auch der Kaufmann in die öffentliche Verwaltung einzudringen suchen wird, mit nicht minderem Rechte als der Techniker. Der Staatsverwaltung gebührt die finanzielle und kaufmännische Fachkenntnis. Staatsverrechnungswesen und Staatsbuchhaltung sind veraltet. Es ist ferner klar, daß ebenso die ästhetisch-künstlerische Bildungssphäre (Bestrebungen zur Erlangung eines Kunstministeriums) und die medizinisch-hygienische Bildungssphäre (Bestrebungen zur Erlangung eines Sanitätsministeriums) sich geltend machen werden. Erst auf diese Art gelangen wir zu einer Vorstellung von einer richtigen, zweckentsprechenden und harmonisch ausgestalteten, modernisierten Staatsverwaltung, wo allen „Fachleuten“ der ihnen gebührende Einfluß gewahrt ist.

Der Vortragende meint ferner, daß bei einer weissen Einschränkung des Studienmaterials und bei der hochentwickelten pädagogischen Kunst unserer Hochschulprofessoren der richtige Weg in der Ausgestaltung von geeigneten Studienplänen gefunden werden wird, ja zum Teil schon gefunden ist, da man an die Lösung dieser Frage in Deutschland schon herangetreten ist, wo die Vorlesungen technisch-naturwissenschaftlicher Richtung an den Universitäten für Verwaltungs-Juristen schon obligatorisch eingeführt sind.

Auf der 18. Wanderversammlung des „Verbandes der deutschen Ingenieur- und Architektenvereine“ wurde vom Vorsitzenden Ingenieur R. Reverdy-München der Gedanke der Reform der Verwaltungsstudien an den Hochschulen in Leitsätzen zusammengefaßt. Unter anderem sagte Reverdy:

„Da die heutigen Lebensverhältnisse verwickelt und in lebhaftem Fluß sind, kann weder der Jurist, noch der Kaufmann, noch der Techniker im Staate allein herrschen. Wollte man aber einen neuen Stand ausbilden, dessen Angehörige Juristen, Kaufleute und Techniker zugleich sein sollten, so könnte es geschehen, daß sie nichts von alledem werden und auf jedem Gebiete von den eigentlichen Fachleuten abhängig wären. Man führe also statt dessen den Juristen auch in die Wirtschaftslehre und Technik ein, den Techniker in die Rechts- und Wirtschaftslehre und den Kaufmann in die Rechtslehre und Technik und stelle dann alle drei zu gemeinsamer Arbeit an. Und darum haben wir neben den anderen Wünschen noch einen Hauptwunsch aufzustellen:

„Wir halten es für erforderlich, daß die Ämter der staatlichen und kommunalen Verwaltungen den Akademikern aller Berufsclassen zugänglich gemacht werden, sofern sie sich die entsprechenden Kenntnisse erworben haben.“

In Österreich, sagt der Vortragende, werde diesen fortschrittlichen Anschauungen noch wenig Sympathie entgegengebracht. Vor allem stehen hier die Techniker noch viel zu sehr auf dem einseitigen Fachstandpunkte. Nichts ist aber desorganisierender und für den Stand schädlicher als die einseitige und ausschließliche Beschäftigung mit einem speziellen Berufsstudium. Man verliert den Zusammenhang mit dem Ganzen, den Zusammenhang mit den wirtschaftlichen, sozialen und geistigen Elementen der Zeit und sinkt unter das Kulturniveau der universeller ausgebildeten Zeitgenossen. Die österreichischen Techniker verzetteln ihre Kraft in Sonderbestrebungen, der „Ingenieurtitelschutz“ erscheint wichtiger als die Interessen der gesamten Technikerschaft. Wäre unser „Hochschultechniker“ der Staatsmann, der er werden will, so müßte er für die „Mittelschultechniker“, die der Staat in Massen ausbildet, ganz ebenso sorgen, wie für sich selbst. Er müßte für sie sorgen schon deshalb, um die Führung der gesamten Technikerschaft zu erlangen und sich dadurch die Macht zu schaffen, die nötig ist, um den Technikern im Staate und der Gesellschaft die ihnen gebührende Geltung zu erringen.

Ferner meint der Redner, daß die Haltung der technischen Vertreter im Parlament gegen die technischen Juristenkurse unangebracht sei. Man könne es niemand verwehren, Bildung zu erwerben, und der Jurist suche in diesen Kursen seine „allgemeine Bildung“ zu erweitern, nicht aber technische Fachbildung zu erwerben, die ihm ja in der kurzen Zeit von wenigen Vorträgen überhaupt nicht vermittelt werden kann. Auch hierin zeige sich der Jurist als der Fortschrittliche und Raschererfassende, der sogleich von der Notwendigkeit der Ergänzung seiner Bildung durchdrungen war.

Das Bestreben der Techniker müsse somit dahin zielen, mehr „allgemeine Bildung“ neben der Fachausbildung zu erwerben im Anschluß an das Gesamtwissen und die Kultur des Zeitalters. Der Redner zitiert schließlich den Ausspruch des früheren Vorsitzenden der Fachgruppe, Hofrat v. Kraft, der in einer Technikerversammlung gesagt hat: „Nicht das Wohl und Weh des Technikers, nicht der Techniker selbst ist der Hauptfaktor in unserer technischen Bewegung, sondern das Volk! Ihm und den höheren Ideen der staatlichen und kulturellen Entwicklung müssen wir also dienen, wenn wir unserem Stande Ehre machen und eine blühende Zukunft sichern wollen.“



Die Diskussion wird durch Hofrat Max v. Kraft eingeleitet, indem er ausführt, daß es ganz richtig wäre, Kurse für Verwaltungstechniker zu schaffen, so wie die Juristen bereits technische Kurse für sich geschaffen haben. Er widerspricht jedoch der aufgestellten Behauptung, daß der allgemeine Bildungshorizont des Technikers als aus der Realschule hervorgegangen, ein niedrigerer sei, daß derselbe den Redefluß und Stil gar nicht beherrscht. Was hat denn der Jurist für einen Stil? Den sogenannten Amtsstil! Und ist dieser so besonders von Bildung und Ästhetik durchdrungen? Die Literatur weist in juristischer und technischer Hinsicht dieselbe Höhe auf. Die Techniker verlangen jedoch gar nichts. Die Techniker stehen daher in keiner Weise in Konkurrenz mit den Juristen, denn es ist unsinnig, daß diese Gebiete in die Hände juristisch gebildeter Personen gegeben werden, geradeso wie es unsinnig ist, wenn die Sanitätsangelegenheiten von einem Techniker geleitet werden würden. Die Nationalökonomie setzt sich zusammen aus der Güterherstellung und der Güterverteilung. In letzterer haben die Juristen, das wird anerkannt, viel geleistet, in der Güterherstellung jedoch gar nichts. Die Techniker stehen daher in keiner Weise zurück in dem Teil, den sie zu beherrschen haben, das ist die Güterherstellung, welche sie vollkommen und allein beherrschen, nebenbei jedoch auch auf dem Gebiete der Güterverteilung lebhaft Anteil nehmen. Der Techniker ist praktischer Nationalökonom, ohne daß er Bücher schreibt, z. B. die Generaldirektoren großer industrieller Etablissements. Die Juristen gehen einfach in die Amtsstube und wollen theoretisch das ganze praktische Leben beherrschen. In der Tat sind alle Verwaltungsgesetze vom Techniker geschrieben worden, es steht also der Techniker dem Rechte nicht so fremd gegenüber wie der Jurist dem technischen Gebiete. Selbst der Studienplan der Technik weist darauf hin, denn an der Technik werden juristische Fächer vorgetragen, während an der Universität technische Fächer vollkommen fehlen. Der Jurist hat das Staatsgebäude geschaffen, daß er aber die technische Tätigkeit organisiert, ist ein schädlicher Nonsens. Die technischen Kurse hätten gewiß keiner Interpellation bedurft, wenn nicht angenommen werden müßte, daß die Juristen sagen werden: „Jetzt sind wir auch Techniker!“

Der Kampf des akademischen Technikers mit dem Gewerbeschüler geht darauf hinaus, daß es unmöglich ist, infolge des Unterschiedes der allgemeinen Bildungsstufe zusammenzugehen. Der Jurist sagt schon jetzt, infolge der Verwirrung in der Titelfrage, daß der Techniker minder gebildet ist und daher in Staatsangelegenheiten nicht mitsprechen kann. Schließlich sagt Hofrat v. Kraft, daß zur Verwaltung drei Dinge notwendig sind: Verantwortung, Initiative und Kontrolle. Verantwortung und Initiative können auch Juristen und Kaufleute haben, aber die Kontrolle kann nur der Techniker ausüben.

Bau-Oberkommissär Singer begrüßt die Ausführungen des Vortragenden, ohne jedoch in allen Punkten zustimmen zu können, z. B. in dem des Ingenieurtitelschutzes.

Direktor Lustig beantragt infolge der vorgeschrittenen Stunde Fortsetzung der Diskussion an einem zweiten Abend.

Es wird dieser Antrag von Singer und Loos unterstützt, worauf als zweiter Diskussionsabend der 14. Dezember festgesetzt wird. Zum Worte gemeldet haben sich: Direktor Lustig, Prof. Klaudy, Ober-Ingenieur Mauthner, Prof. Loos.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 14. Dezember 1908.

Obmann Prof. Röttinger verliest die Zuschrift des Verwaltungsrates bezüglich des Antrages Blodnig in der Versammlung vom 16. November 1908. Dieser Antrag wird deshalb rückgestellt, weil ein Ausschuß für Submissionswesen seit 1903 besteht. Ing. Blodnig begründet seinen Antrag neuerlich und erhebt Protest gegen die Rückstellung desselben, weil der bestehende Ausschuß in bezug auf die Mitglieder seinem Antrage nicht entspricht und derselbe auch die Tätigkeit seit Jahren vollkommen aufgegeben hat.

Baurat Kunze bespricht die Vorarbeiten des Industrierates und erklärt die Sache für hochaktuell, daher eine rasche Entschließung notwendig sei.

Prof. Klaudy beantragt nun, um eine Verzögerung hintanzuhalten, die Kooptierung von Mitgliedern im Sinne des Antrages durch den bestehenden Ausschuß.

Blodnig erklärt sich hiemit einverstanden, und erscheint hiemit die Angelegenheit in die Bahnen geleitet.

Fortsetzung der Diskussion über den Vortrag Prof. Loos.

Direktor Lustig wiederholt den Gedankengang des Vortrages, erklärt die Aufgaben des Privat-Technikers als Leiter einer großen Fabrik und kommt dann auf seine Idee der „Union der Techniker“ zu sprechen.

Die folgenden Redner, das sind Prof. Klaudy, welcher beantragt, das Sachverständigenwesen als ein Gebiet der Fachgruppe zu bearbeiten, Ing. Friedmann, Ing. Steyrer, Ober-Inspektor Hazura, Ober-Baurat v. Krenn, Dr. Erban befassen sich in der Hauptsache mit dem Thema der Union, bezw. mit dem Verhältnisse der Ingenieure zu den Gewerbeschulntechnikern. Ober-Ing. Mauthner macht darauf aufmerksam und bespricht einige Äußerungen des Prof. Loos.

Letzterer dankt für die lebhafte Beteiligung und stellt sich zur Verfügung der Fachgruppe für einen Gedankenaustausch über die „Union“ mit Ausschuß des Ingenieurtitels; er möchte diese Vereinigung k. k. technisches Institut von Österreich nennen.

Der Obmann:  
Prof. Ing. Röttinger

Der Schriftführer:  
Ing. Blodnig

## Verordnungen, Erlässe und Entscheidungen.

**Stiegenstufen.** Die Baudeputation für Wien hat mit dem Erlasse vom 14. Dezember 1908, Z. 16/4, dem Wiener Magistrate Abt. XIV nachstehendes eröffnet:

Das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten hat laut Erlaß vom 3. Dezember 1908, Z. 334—1, dem Rekurse des Josef Wanek gegen die hierämtliche Entscheidung vom 21. Jänner 1907, Z. 75/B.D., betreffend die Zulässigkeit von Betonstufen mit Runderiseneinlagen zur Ausführung von Stiegen im Gemeindegebiete von Wien, in der Erwägung keine Folge gegeben, daß eine allgemeine Zulässigkeits-erklärung für bestimmte Baumaterialien, wie die in Rede stehenden Stufen in der Bauordnung für Wien vom 17. Jänner 1883, Landesgesetzblatt Nr. 35 nicht vorgesehen ist.

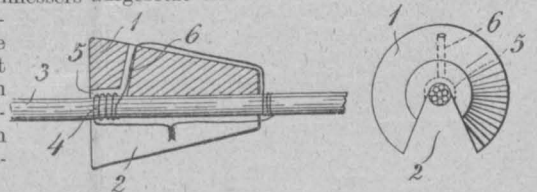
Hiezu wird bemerkt, daß die Baudeputation mit dem oben erwähnten Erlasse ausgesprochen hat, daß die Verwendung der von dem Rekurrenten erzeugten Stiegenstufen aus Beton mit Runderiseneinlagen nicht von vornherein ausgeschlossen ist, daß aber über die Zulässigkeit der Verwendung im gegebenen Falle die Baubehörden nach den Bestimmungen der Bauordnung und den hiezu erlassenen Vorschriften zu entscheiden haben werden.

**Gewölbspalten in Eisenbeton.** In Erledigung des Ansuchens der Firma J. & C. Schömer in Klosterneuburg hat der Magistrat Wien die Verwendung der von ihr erzeugten Gewölbspalten in Eisenbeton zur Herstellung von Deckenkonstruktionen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt. Die Bedingungen sind in der Vereinskanzlei einzusehen.

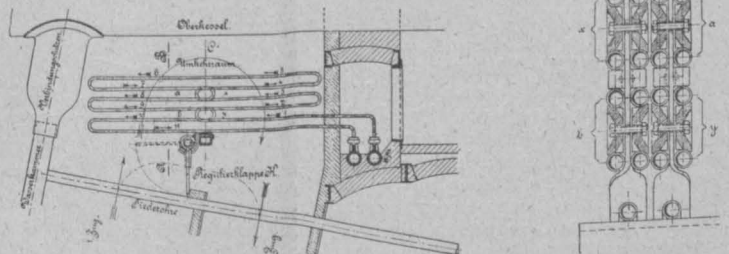
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

**5.—31887 Fluchtwegweiser für Bergwerke.** Aug. Jul. Stastný, Franz Josef-Stollen (Böhmen). Ein Kegel 1, der mit seiner Spitze die Fluchttrichterung durch Betasten erkennen läßt, wird mittels eines längsverlaufenden, keilförmigen Einschnittes 2 auf Fluchtseile verschiedenen Durchmessers aufgesetzt und auf demselben mittels eines durch eine Querbohrung 6 zur Spitze geführten und mit seinen beiden Enden innerhalb des Einschnittes vereinigten Wickeldrahtes befestigt.

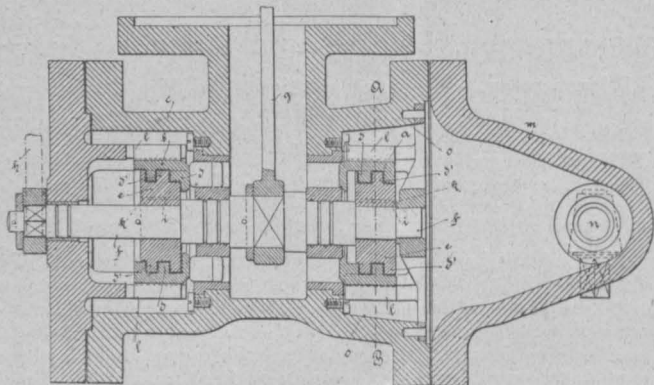


**13.—31870 Gegenstromüberhitzer.** Prager Maschinenbau Akt.-Ges., Prag. Er ist im Zweizug angeordnet und besteht aus parallel liegenden Rohrschlangen mit zwei Partien von Windungen, wobei die Trennungswand zwischen den zwei Zügen durch Übereinandergreifen der einander zugekehrten Biegungen der beiden Partien und der an dieser Stelle eigens ausgebildeten Unterstützung der Rohrschlangen ohne weitere Zuhilfenahme von Mauerwerk, Trennungsplatten u. dgl. gebildet wird und wobei diese Biegungen jeder der beiden Partien nicht in einer Ebene liegen, sondern gegeneinander versetzt sind.



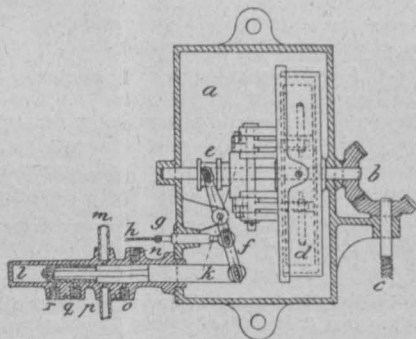
**13.—31904 Dampfwasserrückleiter mit von einem Schwimmer gesteuerten Druckmittelein- und -auslaßventilen.** Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz. Für den Druckmittelein- und -auslaß sind zwei in gleicher wagrechter Achsrichtung angeordnete, mit Innengewinde ausgestattete Ringventile a, b angeordnet, die gleichzeitig achsial mittels

Hohlschrauben *e* verschoben werden, welche letztere mit einer gemeinsamen, vom Schwimmer gedrehten Welle *f* gekuppelt sind, um ein sicheres und gleichzeitiges Öffnen und Schließen der Ventile ohne Anwendung zusammengesetzter Hebelverbindungen zu erreichen. Vor dem Druckmitteleinlaßventil *a* ist eine Wasser- und Schmutzabscheidkammer *m* angeordnet, während die das Ventil umgebende Innenwandung *o* des Gehäuses nach der Abscheidkammer hin sich erweitert.

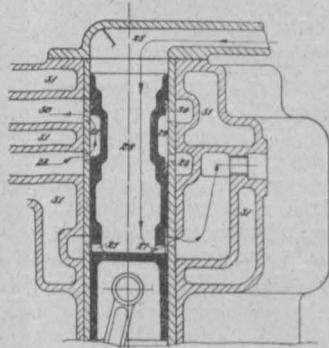
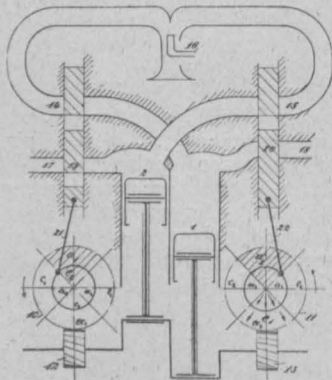


**42.—31704 Vorrichtung zum Anzeigen der Überschreitung bestimmter Geschwindigkeitsgrenzen von Kraftfahrzeugen.** Willy Scheidt, Kettwig a. d. Ruhr. Vom Motor wird ein Regler angetrieben, der eine Steuerung in Bewegung setzt, die aus einem Steuerzylinder *l* und einem Steuerkolben *k* mit einem massiven und einem hülsenförmigen Teile besteht, welche letztere bei Überschreitung bestimmter

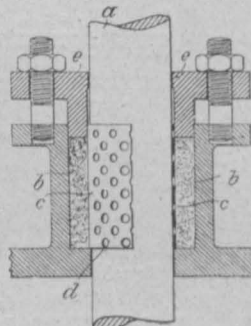
Geschwindigkeitsgrenzen verschiedene Öffnungen (*m*, *n*, *o*, *p*, *q*, *r*) des Steuerzylinders absperrn, bezw. freigeben u. dadurch mittels Druckluft verschiedene optische und akustische, weiterhin bemerkbare Dauersignale geben und bei Verminderung der Geschwindigkeiten selbsttätig wieder abstellen.



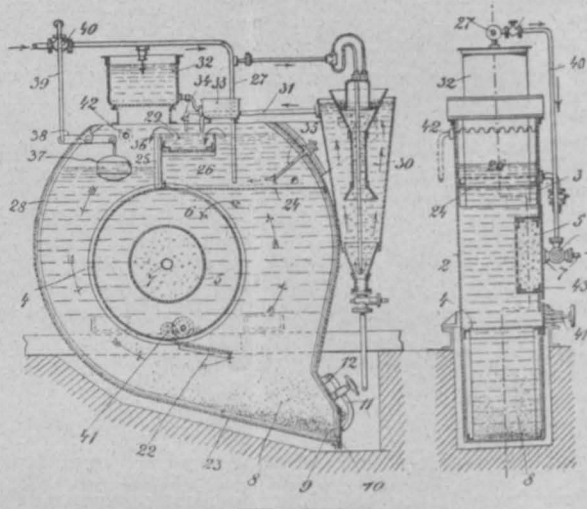
**46.—31844 Steuerung für zwei- oder mehrzylindrige Viertakt-Explosionskraftmaschinen.** Henri Pieper, Lüttich. Jedes Zylinderpaar, deren Kurbeln um 180° oder 0° versetzt sind, besitzt nur zwei Steuerorgane 19, 20, von denen das eine (19) den Einlaß 14 des ersten und den Auslaß 17 des zweiten Zylinders, das andere (20) den Auslaß 18 des ersten und den Einlaß 15 des zweiten Zylinders steuert. Die Steuerorgane sind als hin und her gehende zylindrische Schieber ausgebildet, deren zentraler Kanal 26 die Einströmleitung bildet, die von der Ausströmungsleitung 29 umgeben ist, so daß die frischen Gase jene Wandungen des Schiebers, die in Berührung mit den Auspuffgasen stehen, kühlen.



**47.—31727 Dichtung für bewegte Maschinenteile.** Richard Klinger, Gumpoldskirchen. Das Dichtungsmaterial ist an den mit dem bewegten, abscheuernd wirkenden Maschinenteil in Berührung stehenden Stellen mit einer Lage Metalls, in der Löcher oder schlitzenartige Durchbrechungen vorgesehen sind, bedeckt, damit durch den Druck der Stopfbüchsenbrille nur so viel Dichtungsmaterial durch die Öffnungen des weichen Metallstreifens ausgepreßt und in den Bereich des bewegten Maschinenteils gebracht wird, als jeweils zur Abdichtung erforderlich ist.



**85.—31767 Vorrichtung zum mechanischen Reinigen von Flüssigkeiten.** Walter Rottmann und J. A. Miller & Co., Berlin. In einem beiläufig kreisförmigen Behälter 1 ist ein Innenzylinder 4 exzentrisch eingelegt, der das an einem abnehmbaren Deckel der Stirnwand des Außenbehälters befindliche Filter 5 umschließt. Die Kammern 26 und 29 dienen zur eventuellen chemischen Reinigung; das mechanisch zu klärende Wasser fließt in der Pfeilrichtung, wobei gleichzeitig mit der allmählichen Ablenkung der Schwebestoffe von der lotrechten Sinkbewegung eine zwangsläufig erfolgende allmähliche Umkehrung der Stromrichtung bewirkt wird. Im Außen- und Innenzylinder befinden sich Schlammablässe (9 und 41).



## Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliotheksnummer.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, H 2. Hilpert: Schiffskesselreparaturen mittels Azetylen-Sauerstoff-Schweißung (Schluß). Domnick: Die vorjährige Zusammenkunft der Railway Master Car Builders u. Railway Master Mechanics Association und die Werkzeugmaschinen-Ausstellung (Forts.). Tanneberger: Dichtungen, Packungen und Wärmeschutzvorrichtungen im Maschinenwesen (Forts.). Etat für die Verwaltung der Reichseisenbahnen im Jahre 1909.

8302 Beton & Eisen, Berlin, H 1. Nordenkampff: Strandbad Monumenti in Pola. Elwitz: Der Eisenbeton im Krankenhaus zu Düsseldorf. Heim: Markthallenbau in Breslau. Wuczkowski: Neues zeichnerisches Berechnungsverfahren für beiderseits eingespannte Träger mit veränderlichem Trägheitsmoment. Brausewetter: Umbau des Staatsbahnhofes Salzburg. De Muralt: Die Ausführung von Seesenenwerken aus Eisenbeton. Mees: Entwurf für eine Luftschiffbauhalle in Eisenbeton. Die Schiffbauten, System Gabellini. Wettbewerb um eine Luftschiffhalle in Friedrichshafen. Ullmann: Einfluß der Einspannung im Terrain auf die Stabilität der Wände. Bachner: Die Mansardendachkonstruktion des Erweiterungsbaues der Blumentabrik in Dresden. Klette: Bau der Halle III in Eisenbetonkonstruktion auf dem Ausstellungspark in München. Kleinlogel: Über die Verwertung des Durchbiegungsdiagrammes. Schulze: Der Eisenbeton auf dem XI. internationalen Schiffbaukongress in St. Petersburg. Ziegler: Der Cataract-Damm Sidney, New South Wales. Lossier: Ergebnis der Belastungsprobe einer Eisenbetondecke.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 4. Hoven und Neher: Neubau des Rathauses in Frankfurt a. M. (Forts.). Mautner: Wölfb- und Kuppelbauwerke in Eisenbeton. Möller: Flachgespannte Gewölbe mit Widerlagerplatte. N 5. Hoven und Neher: Neubau des Rathauses in Frankfurt a. M. (Forts.). Zweigleisiger Ausbau der sibirischen Überlandbahn. Abbruch einer weitgespannten eisernen Bahnhofshalle unter Aufrechterhaltung des Betriebes.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 2. Drews: Deutsche Verladevorrichtungen für Kohle und Erz (Forts.). Diegel: Das Schweißen und Hartlöten (Forts.). Bourquin: Die Deformation der Kabelwelle und ihre Korrektur. Bauschlicher: Gleitlager oder Kugellager (Schluß).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 2. Leon: Die Spannungsverteilung in Verbundkörpern.

12042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 1. Kolben: Einfluß des Siliziums auf die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Eisens. Bach: Das Studium des Hochbaues und seine Bedeutung im Rahmen der baukünstlerischen Bestrebungen unserer Zeit. Kraft: Aphorismen zur Theorie der Organisation und Ver-



waltung. Kchl fürst: Eisenbahn-Signalwesen. Die Wiener städtischen Straßenbahnen im Jahre 1907. Rohrbacher: Freilaufäder.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 2.** Fatio: Villa in Kilchberg b. Z. Brandau: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels (Forts.). Die Monthey-Champérie-Bahn (Schluß).

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 2.** Die Kunstdenkmäler des Königreiches Bayern. Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden. Die Bau- und Kunstdenkmäler des Regierungsbezirkes Wiesbaden. Jansen: Der Wettbewerb von Groß-Berlin.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 1.** Rüster: Aufbereitungsanlagen auf den oberbayerischen Kohlengruben. Speisewasserreinigung durch Natrium-Zeolithe. Die Anfänge der elektrischen Beleuchtung 1883. Ein sicherheitsgefährlicher Azetylen-Schweißapparat.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin N 2.** Blum und Giese: Verschiebebahnhöfe in Nordamerika. Hoffmann: Maschinenwirtschaft in Bergwerken (Forts.). Lübbert: Über Abwasserreinigung (Forts.). Der Doppelschrauben-Personen- und Frachtdampfer „Prinz Friedrich Wilhelm“ (Schluß). Seydel: Festigkeitsversuche für Eisenbauten. Heck: Die Kokereianlagen im Wurmrevier.

11.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 1.** Wagner: Dampfturbinen mit hohem Gegendruck. Busse: Theorie der Zentrifugalpumpen (und Ventilatoren) bei veränderlichen Betriebsbedingungen unter Voraussetzung einer parabolischen Q-H-Charakteristik. Versuche an Luftschauben im Laboratorium des Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin N 3.** Martens: Einmannbesetzung von Lokomotiven. Zur deutschen Signalordnung. Der elektrische Betrieb und die Lokomotiven der New York-Zentralbahn. Dietrich: Über die Erstellung eines allgemeinen deutschen Gepäcktarifs. Beschaffung von Lokomotiven für die italienischen Eisenbahnen. N 4. Verbesserung der Bahnhofbedienungs- und Wagenübergangspläne. Kostenloses Umsteigen auf den New Yorker Straßenbahnen. Die finanziellen Ergebnisse der königlich sächsischen Staatsbahnen im Jahre 1907. Der Verband deutscher Privat-Eisenbahnbeamten.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin N 4.** Geschichte des Barock in Spanien. Christian Havestadt †. N 5. Die königliche Handels- und Gewerbeschule für Mädchen in Potsdam. Traß, Hofhofenschlacke und Ziegelmehl als hydraulische Zuschläge in Verbindung mit Kalk- und Portlandzementmörtel (Schluß).

2027 **Engineering, London, N 2245 8/1.** Slocum: Das Zerdrücken von Röhren unter äußerem Druck. Torricelli Brennholzspaltmaschine. Die Abwasser-Pumpstation in Carlisle. Ein sonderbarer Unfall auf einer ägyptischen Bahn. Die Explosion einer „Latouche-Tréville-Kanone“. Die Staatsbahnen Neu-Seelands. Fleming: Die akademischen Grade für Ingenieure. Legros: Typensetz- und Gießmaschinen (Forts.). Auslegerkran von Temperley. Gulliver: Der Ausfluß von Wasser aus kreisförmigen Löchern.

2041 **Engineering News, New York, N 27 1908.** Murray: Der Einphasenstrombetrieb auf der New York, New Hafen & Hartford Ry. Hefele: Die Übertragung der Madison Avenue-Drehbrücke auf einen anderen Platz. Hartmann: Die Holzkonservierung nach dem Verfahren mit offenen Behältern. Die Verwendung des Motoromnibusses in Europa. Schaufelbagger mit elektrischem Betrieb. Aims: Der Lötchbergtunnel. Vom Bau der Gatun-Stauanlage für den Panamakanal.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 26, 1908.** Fletscher: Gleich- und Wechselstrom. Dampf- gegen Gasmaschinen. Eisenbetonpanzer für Schiffe. Bryan: Die Grundzüge der Luftschiffe. White: Die Verwendung des Betons zu Bauten auf dem Lande. N 1. Thomson: Die Strahlen der positiven Elektrizität. Squier: Die Luftschiffahrt im Kriege. Willey: Beton-Kohlenschacht. Lodge: Theorie der Elektronen. Ramsay: Die Einwirkung von Radium auf destilliertes Wasser. Ripley: Schutz von Piloten gegen Holzbohrer. Die Teerung der Straßen.

669 **The Engineer, London, N 2767, 8/1.** Die Portlandzementfabrik in Southam (Forts.). Der Southern Bell-Expresszug. Die Sicherheit der britischen Bahnen. Die Verwendung von Motorwagen im österreichischen Postdienst. Einige amerikanische Hochofenanlagen. Die Flugmaschinen-Ausstellung in Paris. Das Gießen von Straßenbahn-Herzstücken. Turbinen gegen Kolbenmaschinen. 70 t-Schiebebühne mit elektrischem Betrieb. Unterseeboote der österreichisch-ungarischen Marine. Verbund-Gasmaschine und Luftkompressor. Transmissionseile mit quadratischem Querschnitt. Mellin: Gegliederte Verbundlokomotive.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 10.** Espitallier: Die Ausstellung für Luftschiffahrt und Industrie-Fahrzeuge in Paris 1908. Dantin: Großer Kran für den Hafen zu Nizza. Danne: Radioaktive Transformationen und Transmutationen (Schluß).

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 3.** Van Sandick: Zum 80-jährigen Geburtstag von J. D. Evers, Eisenbahningenieur. Snethlage: In Memoriam Ing. K. J. A. Litvoet. Boon: Hebung und Übertragung des Eisenbahnsignalhauses in Utrecht. Jahresbericht des Rektor Magnificus Prof. Everts über die Technische Hochschule

in Delft 1907 bis 1908. Molengraaff: Promotion zum Dr. Ing. hon. causa von R. D. M. Verbeek. Rutgers: Gutachten über Erprobungen von Eisenbetonkonstruktionen in den Niederlanden. Schiffahrtbewegung in Amsterdam 1908. Eisenbahnstatistik, November 1908.

2899 **Építő Ipar, Budapest N 2.** Mihályfi: Das Straßenbaugewerbe. Szepesi: Die Hotelgebäude in Paris. Ybl: Das Kindersyl in Budapest. Várnai: Die Kunststeine.

### Zeitschriften für Architektur.

5192 **Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 3.** Mosaikverglasung und Mosaikglasmalerei. Wettbewerb zum Neubau der königlichen Hoftheater in Stuttgart. Diestel: Landhaus in Loschwitz bei Dresden. Schopohl & Steinecke: Eingebaute Wohnhäuser. Schmitz: Die neue Oranienbrücke in Berlin. Kristeller: Landhaus in Wannsee. Ferstel: Stallgebäude und Gärtnerwohnung einer Villa in Wien. Salinge & Schmohl: Geschäftshaus in Berlin. Fischer: Erlöserkirche in Stuttgart. Wäcker: Familien-Kolumbarium. Portal des alten Schlosses in Weimar.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt N 4.** Annie French-Glasgow. Voraussetzungen und Grundlagen der gewerblich-technischen Erziehung. Ein Landhaus in Niedersachsen. Die Einheit der Architektur. Reform der Tanzkunst. Charles Tooby — München. Ein ernstes Wort über den kunstgewerblichen Nachwuchs. Neue Bucheinbände von Paul Kersten. Wettbewerb: Wandbespann- und Möbelstoffe.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 16.** Kühn: Bodenständige Architektur in Reichenberg. Abänderung der österreichischen Betonvorschriften.

1907 **Building News, London, N 2818.** Tafeln: „Balliol College“. Bankgebäude in Manchester. Herrenhaus in Albrighton.

1186 **The Architect, London, N 2090.** Tafeln: Altes Haus in London. Altes Haus in Exeter. Innenansicht einer Schulkapelle für Giggleswick. Drei kleine Landhäuser. Gebäude einer Versicherungsgesellschaft in London.

774 **The Builder, London, N 3440.** Tafeln: St. Johann Kirche in Westminster. Fassade für ein Klubhaus in Eisenbeton. Neue Kirche für Bedford. Schule für Middleton.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 15.** Die Akustik und Optik im Theater (Forts.). Bock: Zwei Villen und ein Wohnhaus in Koblenz. Laprade: Entwurf für eine Brücke über einen großen Strom in einer Stadt.

5828 **L'Architecture, Paris, N 2.** Der Archäologen-Kongreß zu Caen (Schluß). Jourdan: Museum der Stadt Doullens.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 2.** Bartel: Anwendung getrockneter Gebläseluft im Hochofenbetriebe (Schluß). Bergwerks- und Hüttenproduktion Italiens i. J. 1907. Zur Beurteilung des Grubenunglückes in Radbod.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 2.** Ehrhardt: Alte und neue Kupolofenbeschickung. Vogel: Verzinnen von Metallgegenständen in alter und neuer Zeit. Geiger: Das Kupolofenschmelzen mit trockenem und nassem Koks. Elektrisch betriebene Beizmaschinen.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 1.** Higgins: Die Eisengewinnung im Chattanooga-Revier. Brennende Ölquelle in Mexico. Baskerville: Seltene Metalle: Titanium. Über Kohlenbergwerk-Explosionen. Stow: Ist Kohlenstaub als solcher explosibel? Die Nutzbarmachung der Hochofengase zu Gary. Brigham: Die Einrichtung eines hydraulischen Bergwerkes (Forts.).

### Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 1.** Lippmann: Alexander v. Humboldt als Vorläufer der Lehre von der Isomerie. Bericht des internationalen Atomgewichtsausschusses für 1909. Rupp: Zinkbestimmung mittels Ferrozyan. Vakuumfundamentierung. N 2. Schwalbe: Fortschritte der Teerfarbenfabrikation und Farbenchemie im Jahre 1907. Wolter: Feine empfindliche Reaktion auf Galalith. Internationale Konferenz zur Regelung der Verwendung des Saccharins in Nahrungsmitteln in Brüssel. Quecksilber-Dampflampe für Schulversuche.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin N 4.** Traß aus dem bayerischen Riese. Bergmeister: Drehrohfen und Schachtofen. Kalksilo für Hüttenwerke. Eine Faustprobe für Zementwarenfabrikanten. N 5. René von Boch-Galhau †. Die Keramik in der Baukunst. Jezewski: Die Wertberechnung von Dachziegelrahmchen im Brandschadenfalle. N 6. Lehmann: Die Feuerbeständigkeit der Kalksteine.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin N 1.** Goldschmidt: Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Sieverts: Gefahr der Knallsilberbildung. Beltzer: Billige Darstellung von Hypochloriten der Alkalien durch Elektrolyse und das elektrolytische Bleichverfahren. Limmer: Ein Fortschritt auf dem Gebiete der indirekten Farbenphotographie. Kraus: Besprechung



neuer Farbstoffe und Musterkarten für Färberei und Druckerei. Rammstedt: Bestimmung des Trockenklebers im Weizenmehl. Ristenpart: Wirkung des Lichts auf erschwerte Seide. Pudor: Maltechnik als Wissenschaft. H 2. Vogel: Abwässer der Zellstoffindustrie. Erban: Untersuchungen und Studien über das Verhalten von Mischungen aus Türkischrotöl und anderen Fettpräparaten mit Glyceriden. Detlefsen & Meyers: Zinnbestimmung in Weißblech.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien** H 2. Benischke: Ermittlung der Zeitkonstante und der stationären Temperatur elektrischer Maschinen. Richter: Beiträge zur Mechanik der Bürsten.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin**, H 2. Hellmund: Graphische Behandlung der Streuung in Induktionsmotoren. Oschinsky: Das neue Elektrizitätswerk von Brüssel (Forts.). Vogel: Lichttherapie und praktische Elektrotechnik. Wegener: Explosion einer Sauggasanlage. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die elektrischen Prüfmäßer.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich**, H 1. Lang: Berechnung der Bandagen elektrischer Maschinen. Gußeiserne Stangensockel. Perlewitz: Elektrizitätsversorgung in England und Deutschland. H 2. Prohaska: Isolatoren für Hochspannung. Schiff: Einachsige Drehgestelle für Straßenbahnwagen. Julius: Schmierung der Lager und Zahnräder elektrischer Motorwagen.

8267 **Electrical Review, London**, N 1624. Morton: Der Spannungsverlust in Wechselstrom-Luftleitungen. Coales: Die Benützung von Umformern zu Drosselspulen. Radiotelegraphische Poststation zu Bolt Head. Großer elektrischer Kran für Argentinien.

4492 **The Electrician, London**, N 1599. Broughton: Elektrisch betriebene Kräne. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der New York, New Haven & Hartford R. R. Baillie: Diagramm für die Bestimmung des Korrektionskoeffizienten der Luftspalt-Reluktanz. Frennel: Die Hemsjö-Kraftanlagen in Schweden. Kirkland: Niederdruck-Turbinen. Bloch: Die neuesten Fortschritte in der Straßenbeleuchtung in Berlin (Schluß). Die Apparateausstellung der Physical Society (Schluß). Die Elektrotechnik im Jahre 1908. Beauchamp: Pläne und Behelfe für die Anlage eines Verteilungsnetzes (Forts.).

7359 **La Lumière Électrique, Paris**, N 2. Picou: Die Vorbestimmung der Betriebseigenschaften von dynamo-elektrischen Maschinen. Studer: Die Einphasenstrombahn Seebach-Wettingen (Schluß).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin**, N 1. Ghyss: Die Verwendbarkeit von Torf zum Aufbau von biologischen Wasserreinigungsanlagen. Lübbert: Die Hampton-Doktrin. Metzger: Sandfänge in Regenwasserkanälen. Kloess: Die Rauchbekämpfung und Abwasserfrage. Gramberg: Über Druckwasserheizung (Forts.). N 2. Arnoldt: Zentralschalter für Lüftungsanlagen mit selbsttätiger Regulierung der Lufttemperatur. Gramberg: Über Druckwasserheizung (Schluß). Hackbarth: Sandfänge in Regenwasserkanälen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München**, N 2. Schimming: Die technische Entwicklung der Berliner städtischen Gaswerke in den letzten zehn Jahren. Weber: Das Kurbad Eisenach. Großmann: Retortenlademaschine Francke.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin**, N 18, 1908. Sachs: Die preußischen Eisenbetonbestimmungen mit Rücksicht auf die neuesten wissenschaftlichen Versuche (Schluß). Wedelstaedt: Städtischer Grundstücksbedarf und städtischer Grundstücksfonds (Schluß).

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg**, N 12, 1908. III. Österreichische Konferenz der Schwachsinnigenfürsorge. Volksbildungstag in Darmstadt.

3641 **Engineer. Record, New York**, N 26, 1908. Bond: Die Regulierung des Ohio. Änderungen in den deutschen Zement-Bedingnissen. Die Gatun-Stauanlage für den Panamakanal. Die Rekonstruktionsbauten an der Pumpstation für Evansville, Ind. Einzelheiten vom Neuen Theater in New York. Die Versuche von Lawrence mit Abwasser-Sprinkler-Filtern. Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu Berrien Spings, Mich. Crosby: Die Behandlung der Oberfläche von Macadamstraßen. Labelle: Ausflußkoeffizient für Schleusentore und Wehre. N 1. Die Erzbehandlung im Eisenwerk zu Gary, Ind. Die Fundierung der Gatun-Stauanlage. Tufts: Eisenbeton-Wasserturm in Atlanta. Pence: Die Arbeiten der Wisconsin Tarif- und Eisenbahn-Kommission. Bond: Die Regulierung des Ohio (Forts.). Schefflow: Die Kosten der Kanalisationsanlage zu Gary, Ind. Die Eisenpfähle des Krafthauses zu Omaha. Der topographische Dienst in Baltimore. Die Regulierung der Geschwindigkeit der Werkzeugmaschinen auf der Fore River-Schiffwerft. Die Heizung und Lüftung des Union-Bahnhofs zu Washington, D. C. Die Gewinnung von Fels mittels einer fahrbaren Maschine.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.629 **Peking-Paris im Automobil**. Eine Wettfahrt durch Asien und Europa in 60 Tagen. Von Luigi Barzini. 558 Seiten (23 × 15 cm). Mit 168 Abbildungen und einer Karte. Leipzig 1908, F. A. Brockhaus (Preis M 10).

Der Pariser „Matin“ richtete, wie aus den Tagesblättern manchem noch erinnerlich sein dürfte, an die automobilistische Welt die Aufforderung: „Wer ist bereit, in diesem Sommer von Peking nach Paris im Auto zu fahren?“ Fünf Fahrzeuge starteten in Peking; darunter Fürst Scipio Borghese in Begleitung des Verfassers und eines geschickten Chauffeurs auf einem 50 PS starken, vierzylindrigen Itala-Benzinwagen, welcher mit aller Ausrüstung 2000 kg wog. Von den übrigen Wagen hatte ein holländischer 15, die drei französischen 6 und 10 PS. Sie blieben bald hinter dem schweren, aber starken und dauerhaften italienischen Wagen zurück. Zwei Monate später wurde von der Itala nach etwa 16.000 km zurückgelegter Strecke Paris erreicht. Was für Abenteuer dazwischen lagen, wird in recht anregendem Stile munter und lebhaft von der gewandten Feder eines Redakteurs des „Corriere della sera“ beschrieben. Vorzügliche Augenblicksaufnahmen in Wort und Bild bieten sich dar, die den Stempel der Echtheit an sich tragen. Freilich wurde nicht die ganze Fahrt im Fluge gemacht. Die Schwierigkeiten begannen bald nach Peking bei der Überquerung der Ketten des Nankou- und Chingan-Gebirges, über welche das Auto von einer Schar Kulis gezogen und gestoßen werden mußte. Mancher Felsenpfad war schmaler als die Wagenachsen; hohe Steinstufen bildeten ernste Hindernisse; im Meer und Sumpf versank das Fahrzeug. Darum war z. B. die Leistung am zweiten Tage nur 25 km Weges. Von den ersten, in fünf Tagen zurückgelegten 240 km überwand der Motor nur deren 95 km; die übrige Strecke wurde das Fahrzeug von Menschen und Tieren vorwärts gebracht. Die mongolische Steppe und die Wüste Gobi wurde den Telegraphenstangen nach auf der „Kameelstraße“, die in Wirklichkeit keine Straße und nicht einmal ein Weg ist, rasch durchfahren. In der Telegraphenstation von Pang-kiang war das vom Verfasser aufgegebene das allererste Telegramm, welches die Station trotz ihres sechsjährigen Bestandes aussendete. Auf dem Wege nach Kiachta häuften sich die Fährlichkeiten. Das Auto geriet in einen Sumpf, aus dem es nach Stunden voll Verzweiflung durch Ochsen herausgeschleppt werden mußte; es mußte durch Flüsse und hatte einem Sandsturm zu widerstehen; eine Wegstrecke von 300 m konnte erst in 2-5 Stunden zurückgelegt werden. An den Ufern des Baikalsees wurde unter dem Schutze der Polizei zwischen den Schienen der sibirischen Eisenbahn gefahren. An einer in Ausbesserung befindlichen Stelle mußte die Strecke verlassen werden; dann zerbrach eine Straßenbrücke, und das Auto stürzte kopfüber in den Bach, ohne so wenig wie seine Insassen ernststen Schaden zu nehmen. Weiterhin wurden zweifelhafte Brücken mit großer Geschwindigkeit genommen, damit dieselben „keine Zeit haben, zu brechen“. Die Reise führt weiter durch Sibirien zum Ural, der am 40. Reisetage erreicht ist. Fünf Tage später bei Nijnij-Nowgorod gelangten die Reisenden endlich auf eine wahrhafte Straße und fühlten sich nun erst im echten Europa. Die kühne Autofahrt hat den Beweis erbracht, daß es entschieden zweckmäßiger ist, von Peking nach Paris mittels Eisenbahn oder Dampfschiff zu reisen. Sie hat aber auch gezeigt, daß das Automobil, vom festen Willen gelenkt, durch unwirtlichste Gegenden zu gelangen vermag, daß es nicht an die Straße gebunden ist, wie wir Verwöhnte nur zu sehr glauben. Die Reisebeschreibung, die nicht selten zur spannenden Erzählung wird, enthält auch gar manche treffende Bemerkung über die durchschweiften Länder und deren Bevölkerung, die von dem Verständnisse und der raschen Urteilskraft des Verfassers zeugt.

B . . ck

11.718 **Der Stadtplan, seine Entwicklung und geographische Bedeutung**. Von Prof. Dr. Eugen Oberhummer. Berlin 1907, Dietrich Reimer (M 120).

Nicht der planmäßigen Ausgestaltung der Stadt, sondern der planmäßigen Darstellung derselben ist die Abhandlung gewidmet und gründet sich auf einen Vortrag, den der Verfasser auf dem Deutschen Geographentage in Nürnberg gehalten hat. Ausgehend von den Geländeplänen der Alten, welche bis ins zweite Jahrtausend vor Christus und noch weiter zurück sich verfolgen lassen, die auch mit Beispielen belegt sind, wird hier in anschaulicher Weise der Entwicklungsgang der Plandarstellung verfolgt und bis in die Neuzeit vorgeführt. In Wien, wo der Verfasser Gelegenheit hat, umfassende Forschungen anzustellen, fand derselbe die wertvollen Arbeiten der alten Maßmeister vor und konnte sich vielfach auf die vorangegangenen gründlichen Ausführungen Camerinas, S. Wellischs („Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“) und anderer berufen. Aber auch alte Kulturstätten, wie namentlich Jerusalem und Rom, behandelt Oberhummer mit aller Gewissenhaftigkeit des Gelehrten. Seine Darlegungen gipfeln in dem Wunsche, daß der Stadtplan, wenn er erdkundlich nutzbar sein soll, möglichst auch die Bodenformenbilder mit der Bewässerung in ihrer ursprünglichen Gestalt hervortreten lasse. Die Gesteinsarten, die geschichtliche Entwicklung, die Bevölkerungsdichte, die Verkehrslinien sollen in besonderen Planskizzen, dem Hauptplane beigegeben, erscheinen, und namentlich legt er auf Schichtenlinien großen Wert. Die gediegene Arbeit



bietet in mancher Hinsicht sehr bemerkenswerte Andeutungen in gedrängter Form und leicht zu bewältigendem Umfange. K..

**11.938 Deutsche Erfinder.** Bilder aus der Vergangenheit heimatischer Handwerke und Industrien. Von Franz M. Feldhaus. 206 Seiten (23 × 15 cm). Mit 73 Abbildungen nach den Originalen. München 1908, Georg W. Dietrich (Preis M 4).

Als Ergebnis mehrjähriger Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Geschichte der Technik legt der Autor ein Buch vor, worin er versucht, den Anteil der Deutschen an der Entwicklung der Technik und der Schöpfung von Erfindungen zu schildern. Dieser Versuch kann nur als ein gelungener bezeichnet werden. Es sind interessante Ausschnitte aus der Kulturgeschichte, die der Autor den Lesern in den einzelnen Kapiteln entrollt. Wie schwer es aber manchmal ist, rückschreitend den Ursprung einer Erfindung, das Entstehen heute blühender Gewerbe und mächtiger Industrien aufzudecken oder den wahren Erfinder festzustellen, und wie nur durch eingehendes Studium der in den verschiedenen Archiven noch schlummernden Urkunden- und Handschriftensätze in manches noch dunkle Gebiet der Geschichte der Technik hineingeleuchtet werden kann, das wird uns, die wir die Schöpfungen der Technik in einer raschlebigen Zeit genießen, durch das vorliegende Buch oft drastisch vor Augen geführt. Vom Beginn des Eintrittes der Deutschen in die Geschichte bis auf unsere Tage führt uns der Autor Männer der Technik vor, darunter so manchen deutschen Erfinder, dessen Name und Wirken vielleicht wenig oder nicht bekannt ist. So liest man vom fränkischen Edelmann Konrad K y e s e r, der gegen Ende des 14. Jahrhunderts in einer Handschrift alles, was er selbst erprobt und von anderen gelernt hatte, sorgfältig niederschrieb und durch Zeichnungen darstellte. Wir entnehmen, daß ihm schon Revolvergeschütze bekannt gewesen waren, daß er den Rittern bei der Flucht über nasse Gräben Schwimmgürtel empfahl (also keine französische Erfindung des 17. Jahrhunderts), daß er die Steigeisen kannte, und daß er der Erfinder der Tauerei (Seilschiffahrt) ist. Wir lesen von Abraham von M e m m i n g e n (um 1422), dem Büchsenmeister und Verfasser des „Feuerwerksbuches“, in welchem er sein ganzes Wissen auf dem Gebiete der Schieß- und Sprengtechnik niederlegte und einen Nitroexplosivstoff beschreibt, der sogar in zwei deutschen Reichspatenten wieder angegeben worden sein soll; von Peter Henlein, dem Erfinder der Taschenuhr; von Leibniz, der an den Papin'schen Erfindungen lebhaften und werktätigen Anteil nahm und sich selbst mit der Konstruktion eines Hinterladegewehres und eines Distanzmessers befafte, Metallpontons an Stelle der schweren hölzernen Kähne für den militärischen Brückenbau vorschlug, die Idee des Aneroidbarometers aussprach und auch schon von einem Fleischextrakt redete; von Ewald Jürgen von Kleist, dem Erfinder der Leidenerflasche, die daher nicht aus Leiden in Holland, sondern aus Pommern stammt; von der Erfindung der Stahlfeder; von den Schicksalen des Freiherrn von Drais, dem Erfinder des Fahrrades; von Michael Thonet, Alfred Krupp, Hermann Gruson, den Brüdern Siemens, Max Halske, Sigmund Schuckert, Siegfried Marcus, Gottlieb Daimler, Adolf Schmidt (Lenkballon), Graf Zeppelin und Major Parseval — Namen, die in der Geschichte der Technik unauslöschlich sind, und Männer, welche die deutsche Nation mit Stolz zu den Ihrigen zählt. Und wenn auch der Autor vermeint, sein Buch zunächst für die vaterländische Jugend geschrieben zu haben, damit sie sich an den herrlichen Gestalten erbaue und aus den Charakterbildern lerne, wie durch richtiges Erfassen einer Idee, durch praktischen Sinn und zähe Ausdauer Bleibendes für die Nachwelt geschaffen werden könne, so wird dieses Buch doch auch jedem Ingenieur eine ungeteilte Freude bereiten. H. —

**6428 Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im Deutschen Rheingebiet.** Vom Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden. VIII. Heft: „Der Abflußvorgang im Rhein unter der wechselnden Wasserlieferung des Stromgebietes und die Vorherbestimmung der Rheinstände.“ Bearbeitet von Dr. M. v. Tein. 51 Textseiten (36 × 27 cm), 27 Zahlen- und Tabellen. Eine Höhen- und Gewässerkarte mit Angabe der mittleren Regenverteilung für 1891 bis 1900 im Maßstabe 1 : 1,200.000. Berlin 1908, W. Ernst & Sohn.

Die großen Arbeiten, die die Reichskommission vom Juni 1885 dem Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe in Angelegenheit der „Untersuchung der Hochwassererscheinungen im Rhein“ zugeteilt hat, finden in dem vorliegenden VIII. Hefte der seit 1891 erscheinenden „Hochwasseruntersuchungen“ ihren Abschluß. Das riesige Sammel- und Studienmaterial hat in der Einrichtung eines Wasserstandsmeldedienstes für Zwecke der Hochwasservoraussage seine praktische Verwertung gefunden. Es sind drei Zentralstellen (Mannheim, Mainz und Köln) als Empfangs- und Prognosenstationen kreiert worden, die aus den Meldungen einer Anzahl von Stationen des oberhalb gelegenen Gebietes des Rheins, des Neckars und des Mains, bzw. der Mosel, Nahe, Lahn und Sieg die binnen 24 Stunden zu gewärtigenden Rheinstände herleiten. Das Verfahren der Vorausbestimmung ist im III. Hefte der „Hochwasseruntersuchungen“ genau besprochen worden. Der in dem VIII. Hefte enthaltenen Schilderung des Meldesystems geht eine interessante Studie über die differierende Speisung des Rheins aus dem Hochgebirge und dem Mittelgebirge und eine Darstellung des Abflußvorganges im Rhein voraus. Jedem Hydrotekten, der in der Praxis vor ähnliche Aufgaben gestellt wird, sind die „Hochwasseruntersuchungen“ des Zentralbureaus in Karlsruhe zum eingehendsten Studium zu empfehlen. Br.

**4210 Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden.** Von Max Wingenroth. Kreis Offenburg. VII. Band. Tübingen 1908, J. C. B. Mohr (M 16).

Wir verfolgen das Fortschreiten des großen Beschreibungswerkes, seit auch in unserem Vaterlande amtlich beschrieben wird, wohl nicht mehr mit Neid, aber mit unverminderter Bewunderung. Neid könnte noch hinsichtlich des raschen Werdens des Badischen Sammelwerkes in uns aufkommen so wie der Wunsch, daß die Vollständigkeit unserer Bestandsaufnahme nicht hinter dem Badischen Musterwerke nachstehen möge. Der vorliegende Band gleicht der Hauptsache nach den vorigen, nur ist der Ortsgeschichte ein etwas breiterer Raum offen gehalten. Das Buch zeigt am Anfange eine große Zahl von Orts- und Geschlechtswappen, eine anerkennenswerte Zusammenstellung. Ortspläne, teilweise vergleichend aus verschiedenen Zeiten, Grundrisse von Burgen und Klöstern sowie Übersichtskarten über das beschriebene Gelände ergänzen die Darstellungen in vortrefflicher Weise. Wenn auch der Kreis Offenburg großer Bauwerke entbehrt, so enthält er doch eine hervorragende Menge sehr bemerkenswerter alter Kunstwerke von der römischen Zeit bis ins 18. Jahrhundert in ununterbrochener Reihenfolge. Es sei beispielsweise die Kirche in Lautenbach, die Klosterkirche in Allerheiligen sowie jene in Gengenbach angeführt, von welchen letztere leider arg „wiederhergestellt“ ist. Von der Stadt Offenburg selbst liegen Abbildungen von einer großen Anzahl Einzelheiten vor, die bedeutenden geschichtlichen und Kunstwert besitzen. So fügt sich denn dieser Band in ebenbürtiger Art seinen Vorgängern an, und wir erwarten mit wachsender Anteilnahme die weiters verheißenen. Hat doch Baden eine so reiche Fülle des Alten und Schönen! K..

**11.969 Brücken aus Stein.** Von Professor Gottfried Koll. Oberlehrer an der königl. Baugewerkschule zu Münster i. W. Bibliothek der gesamten Technik, 97. Band. 136 Seiten und 135 Abbildungen. Hannover 1908, Dr. Max Jä n e c k e (Preis M 2, geb. M 2.40).

Der Verfasser beginnt mit einer ganz kurzen Übersicht über die Geschichte der gewölbten Brücken. Hierbei ist richtig zu stellen, daß die im Jahre 1904 vollendete große gewölbte Brücke über die Petrusse bei Luxemburg schon lange nicht mehr die größte bisher ausgeführte Spannweite besitzt. Die im Jahre 1904 fertiggestellte Straßenbrücke über das Syrtal bei Plauen i. V. hat eine Spannweite von 90 m und die im Jahre 1906 vollendete Eisenbahnbrücke über den Isonzofluß bei Salkano in Istrien eine solche von 85 m. Nebst dem verdienen eine Erwähnung die Eisenbahnbrücke bei Jaremeze in Galizien (1893) mit 65 m, die Eisenbahnbrücke über die Adda bei Veltelino in Italien (1904) mit 70 m, die Wallstraßenbrücke bei Ulm (1905) mit 65.5 m und die Straßenbrücke über den Wissahickonfluß bei Philadelphia (1907) mit 70.7 m. Sodann finden die verschiedenen Baustoffe eine kurze Besprechung, an die sich die Anführung der verschiedenen Mörtelmischungen anreicht. Hierbei sei gleich erwähnt, daß der Verfasser an dieser Stelle, und an vielen anderen ebenfalls, den Begriff „Eisenbeton“ merkwürdigerweise immer umschreibt und von „Beton mit Eiseneinlagen“ spricht. Was den Verfasser zu der Vermeidung dieses Ausdruckes veranlaßt haben mag, erscheint uns rätselhaft. Nunmehr werden die einzelnen Teile der Steinbrücken besprochen, wobei insbesondere das Kapitel über Flügelmauern eine eingehende Behandlung erfährt. Hieran schließt sich die Besprechung der Durchlässe, offenen und gewölbten Brücken. Dem Zwecke des Buches entsprechend ist die statische Berechnung ganz kurz und mit Angabe von Faustregeln abgetan. Nunmehr folgt ein Abschnitt über die Brückengattungen, woran sich eine kurze Besprechung der Ausführung der Brücken reiht. Mit einem eigenen Abschnitt über Lehrgerüste schließt das Buch. Der Verfasser hat vorliegendem Werk den Lehrstoff des Brückenbaues einer Baugewerkschule zugrunde gelegt, und ist dieses Buch daher vor allem für Studierende an mittleren technischen Lehranstalten bestimmt. Diesbezüglich bilden die zahlreichen Abbildungen einen besonderen Vorzug dieses Werkes. Die Darstellung ist leicht faßlich, doch entbehrt die Ausdrucksweise hie und da der logischen Schärfe, als auch sonst ungebräuchliche Redewendungen vorkommen (z. B. S. 24, Z. 2 und 3; S. 48, Z. 5—10; S. 83, Z. 5 und 6; S. 103, Z. 14—16; S. 120, Z. 13 u. a. m.). Dr. Schö.

**11.947 Beitrag zur Geschichte und Theorie der Schwebefährbrücken.** Von Dr. Ing. Artur Speck, Regierungsbaumeister bei der k. S. Straßen- und Wasserbauverwaltung in Bautzen. Fortschritte der Ingenieurwissenschaften, zweite Gruppe, 18. Heft. 46 Seiten und 36 Abbildungen. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann (Preis geb. M 1.60).

Zuerst entwickelt der Verfasser den Begriff Schwebefährbrücke und bringt dann einen kurzen geschichtlichen Überblick über deren bauliche Entwicklung. Sodann bespricht er die einzelnen bisher ausgeführten Schwebefährbrücken in knapper, aber sehr gut charakterisierender Weise. Nunmehr folgt eine eingehende Entwicklung der Theorie und Berechnung dieser Brücken, in welcher die Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme kritisch beleuchtet werden. Mit einigen Angaben über die Pfeiler dieser Brücken schließt das Werkchen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis bildet eine wertvolle Ergänzung dieses Buches, welches in der deutschen Fachliteratur den ersten Versuch zu einer umfassenden Abhandlung über Schwebefährbrücken darstellt und berufen ist, eine bisher fühlbare Lücke derselben in vortrefflicher und gediegener Weise auszufüllen. Hiezu kann der Verfasser, welcher im Jahre 1903 als Schinkel-Preisarbeit den Entwurf einer 147 m weit gespannten Schwebefährbrücke über den Kaiser Wilhelm-Kanal lieferte, bestens beglückwünscht werden. Dr. Schö.



11.814 „Wenn du vom Kahlenberg.“ Das künstlerische Stadtbild Wiens, wie es war und wird. Von Josef Aug. L u x. Wien und Leipzig 1907, Akademischer Verlag.

Jedem sei Dank, der für die vielen alten, reizvollen Bauten, Gassen und Winkel Wiens warmen Herzens den Heimatschutz anruft und für die möglichste Schonung und Erhaltung dieser Zeugen bodenständigen Kunstempfindens eine Lanze bricht. Dieser Dank sei dem Verfasser vorliegenden Buches aufrichtig gezollt. Auch mit manchen seiner weiteren Ausführungen, welche einer neuzeitigen Auffassung künstlerischen Strebens entspringen, kann man sich befreunden, wenn sie auch zu Ergebnissen führen, welche zum Teile abseits vom Ziele liegen. Die Vertretung unserer Baukunst der Gegenwart in einer einzelnen Person finden zu wollen und demgemäß das Verlangen, dieser wahllos alle großen Aufträge zuzuwenden, dürfte wohl diese Person selbst zu einem Lächeln zwingen. Hier trifft der Leser auf den ganzen Katzenjammer unserer kunst- und poesiearmen Zeit, welche zu schildern der Verfasser eigentlich nicht beabsichtigt zu haben scheint. Ja Gott erhalte uns das alte schöne Wien, mit der Schaffung des neuen Wien werden die Künstler trotz mißglückter Versuche und trotz einschlägiger Kunstschriftstellerei schon fertig werden. K.

9450 **Bibliothek der gesamten Technik.** 17. Band. Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel, Vorwärmer, Überhitzer, Warmwassererzeuger, Kalorifere, Reservoirs usw. Von Ed. Braub, Ingenieur. Vierte Auflage. 106 Seiten (11·5 × 17·5 cm). Hannover 1908, Dr. Max Jännecke (Preis in Ganzleinen geb. M 2).

Der Verfasser hat sein schon bekanntes kleines Buch in dieser Auflage mit einigen Zusätzen und Verbesserungen versehen. Es hat drei Teile. Der erste behandelt die allgemeinen Begriffe der Verbrennung und der Feuerungen. Der zweite ist vorwiegend den Gesetzen der Wärmeübertragung gewidmet. Der dritte enthält einiges über Pumpen, Reservoirs, Tabellen u. a. Sehr verwendbar ist der zweite Teil durch die Angabe von Formeln und Koeffizienten für alle Fälle der Wärmeübertragung, wobei ausgerechnete Beispiele die Verwendung der Angaben sehr erleichtern. Nicht in allen Punkten gleich einwandfrei und deutlich ist der erste Teil. Der dritte bildet den Schluß und ist recht gut. Man muß das Buch für den gedachten und oben genannten Zweck als gut brauchbar bezeichnen. J. M.

12009 **Das Recht der Kraftfahrzeuge.** Von Dr. Leo Geller. Wien, Moritz Perles (Preis brosch. K 1·50, geb. K 2·30).

Der Verfasser erläutert das Automobilhaftpflichtgesetz mit Hilfe des Motivenberichtes der Regierung und der Ausschüsse des Abgeordneten- und Herrenhauses. Durch die Zitierung der einschlägigen Paragraphen des Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches vervollständigt er für den praktischen Gebrauch die Bestimmungen dieses Gesetzes. Die sicherheitspolizeilichen Bestimmungen werden als Ergänzung der Arbeit angefügt. Bei den Rechtsfällen, welche aus diesem nicht dem Bedürfnis, sondern der Politik entspringenden Gesetze resultieren, wird das kleine Büchlein den Verteidigern gute Dienste leisten, nur wird man unter dem nicht sehr glücklich gewählten Titel kaum das „Haftpflichtgesetz mit Erläuterungsbericht“ suchen. G. G.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

476 „Hütte“, des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte“. 80. 3 Bände, 20 Aufl. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 17).

1456 **Repertorium der technischen Journal-Literatur.** Herausgegeben vom kaiserlichen Patent. Jahrgang 1906. Berlin 1907, Heymann.

3539 **Die Geometrie der Lage.** Vorträge von Dr. Th. Reye. 80. 255 S. m. 98 Abb. 5. Aufl. Leipzig 1909, Kröner (M 8).

7140 **Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Herzegowina in den Jahren 1906 und 1907.** 40. 173 S. Sarajewo 1908, bosnisch-herzegowinische Landesregierung.

8022 **Die Bergwerks-Inspektion in Österreich.** Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1906. 80. 527 S. Wien 1908, Manz.

8520 **Darstellende Geometrie.** 2. Teil. Perspektive ebener Gebilde, Kegelschnitte. Von Dr. R. Haussner. 80. 164 S. m. 80. Abb. Leipzig 1908, Göschen (M —80).

9154 **Österreichischer Kalender für Elektrotechniker,** 1909 begründet von F. Uppenborn, herausgegeben von G. Dettmar in zwei Teilen. München 1909, Oldenbourg (M 5).

9239 **Werkstattbetrieb und Organisation.** Von Dr. R. Grimschaw. 80. 513 S. m. 608 Abb. 3. Aufl. Hannover 1908, Jännecke (M 25).

9556 **Der Bahnmeister.** Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen. 5. Heft. Signale und Sicherungsanlagen. 80. 154 S. m. 120 Abb. Halle a. d. S. 1908, Knapp (M 4·80).

10.769 **Organisation von Fabriksbetrieben.** Von G. J. Er-lacher. 80. 63 S. m. 13 Abb. 3. Aufl. Hannover 1908, Jännecke (M 1·80).

\*11.008 **Vorrichtung zur vereinfachten Prüfung der Kugel-druckhärte** und die damit erzielten Ergebnisse. Von Martens und Heyn. 40. 5 S. m. 6 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.

\*11.227 **Statistische Übersicht der Landesaktion zur Unterstützung von Eisenbahnen niedriger Ordnung im Königreiche Böhmen.** Jahr 1907. 80. 121 S. Prag 1908, Landesausschuß.

11.580 **Zahlentafeln für Platten, Balken und Platten-Balken aus Eisenbeton.** Von Weese. 40. 2. Teil. 55 S. m. 1 Taf. Berlin 1908, Tonindustrie-Zeitung (M 6).

11.593 **Architektur.** Von Olbrich. III. Serie. Lfg. 1. Berlin 1908, Wasmuth (M 20).

11.604 **Neunter Tag für Denkmalpflege in Lübeck.** Stenographischer Bericht. 80. 190 S. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 3).

11.662 **Ullsteins Weltgeschichte.** Herausgegeben von Dr. v. Pflugk-Hartung. Geschichte der Neuzeit; das nationale und soziale Zeitalter seit 1815. Band VI. Berlin, Ullstein (M 20).

11.999 **Lehrbuch des Hochbaues.** 2. Band. Gebäudelehre, Bauformenlehre, die Entwicklung des deutschen Wohnhauses, das Fachwerks- und Steinhaus, ländliche und kleinstädtische Baukunst, Veranschlagung, Ausführung. Von K. Esselborn. 80. 429 S. m. 2600 Abb. Leipzig 1908, Engelmann (M 15).

\*12.006 **Reparierte Schmelzstöpfe.** Von Klement und Perls. 80. 9 S. m. 13 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.

12.057 **Die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg.** Von E. Warburg. 80. 28 S. Tübingen 1908, Mohr (M —90).

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 45 v. 1909

### PROTOKOLL

#### der 11. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 16. Jänner 1909.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 280 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit als Geschäftsversammlung. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 19. Dezember v. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von Generalinspektor Ritter v. Gerstel und Ober-Baurat Otto Günther.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage).

3. Der Vorsitzende gibt im Anschluß an den Geschäftsbericht den Stand der Mitglieder am 8. d. M. bekannt (1746 in Wien, 1051 außerhalb Wien, 16 korrespondierende, zusammen 2813); verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen und teilt mit, daß zur Teilnahme an den juristisch-ökonomischen Vorträgen bereits 78 Anmeldungen vorliegen.

4. An Stelle des abwesenden Berichterstatters Ober-Baurat Koechlin stellt und begründet kurz namens des Verwaltungsrates Dozent Dr. Karl Holey den Antrag, die folgende Entschließung zu fassen:

#### Entschließung.

Den Nachrichten der Wiener Tagesblätter ist zu entnehmen, daß die Vorarbeiten für den Bau eines technischen Museums sich bereits in einem sehr vorgeschrittenem Stadium befinden.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ist überzeugt, daß das geehrte Komitee, welches zur Schaffung eines so hervorragenden Werkes berufen wurde, gewiß alles aufbieten wird, um eine würdige Zentralstelle der Technik zu schaffen.

Trotzdem drängt sich ihm die Besorgnis auf, daß es unterlassen werden könnte, auf Grund des im Vorprojekte festgestellten Raumverhältnisses einen öffentlichen Wettbewerb auszuschreiben. Mit Rücksicht darauf, daß es sich um ein Werk handelt, welches teils aus öffentlichen, teils aus privaten Mitteln geschaffen werden soll und in erster Linie den Interessen der Technik zu dienen bestimmt ist, erscheint es von hervorragender Bedeutung, daß im Wege einer Konkurrenz ein Werk entstehe, welches der Stolz der Technikerschaft werden soll.

Es wäre gewiß engherzig gedacht, wenn heute auf Grund eines zweifellos verdienstvollen Vorprojektes ein abschließendes Urteil über die Lösung dieses schwierigen Problems gefällt würde. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ist überzeugt, daß eine solche Frage in gründlicher Weise einzig und allein im Wege einer Konkurrenz erledigt werden kann, um so mehr als auf diesem Wege eine ganze Fülle neuer Ideen ausgelöst würde.



*Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gibt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, daß dieser Vorgang sowohl den Intentionen des geehrten Komitees als auch den berechtigten Wünschen der Technikerschaft entsprechend erscheint.*

Die Entschließung wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

5. Dozent Dr. Karl Holey stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag auf Fassung einer Entschließung betreffend eine Wettbewerbsangelegenheit.

Zum Gegenstande sprechen Prof. Ludwig Czischek, Ing. Anton Weny, Ober-Baurat Wenzel Hohenegger, Dr. Karl Feuerlein, Hofrat Franz Poech, Dr. Arnold Karplus, Prof. Artur Budau, Hofrat Max v. Kraft, der Vorsitzende und der Berichterstatter, worauf die Entschließung nach einer vom Berichterstatter vorgeschlagenen Wortumstellung in der folgenden Fassung mit großer Mehrheit angenommen wird.

#### Entschließung:

*Im Hinblick auf einen dem Vereinsvorstande seitens eines Mitgliedes mitgeteilten Fall erklärt der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, daß ein Ingenieur oder Architekt, der in einem Bureau als Mitarbeiter bei einem Wettbewerbe seines Arbeitgebers beschäftigt ist, ohne Vorwissen des Letzteren weder selbständig noch für einen Dritten an diesem Wettbewerbe teilnehmen darf, und hält es derselbe für eine Verletzung der Standesethik, wenn dies dennoch geschieht. Eine solche Handlungsweise muß daher als unvereinbar mit den Pflichten eines Mitgliedes des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines erklärt werden.*

*Das einzige wirksame Mittel, derartige Fälle zu verhindern, wäre die Schaffung von allgemeinen Ingenieur- und Architekten-Kammern.*

*So lange eine derartige Institution nicht besteht, werden sich die Inhaber technischer Bureaus gegen einen solchen Mißbrauch des Vertrauens nur durch den Abschluß von Verträgen mit ihren Angestellten schützen können, und wäre die Aufstellung von geeigneten Vertragsformularen eine dankbare Aufgabe für die Fachgruppen des Vereines.*

Der Vorsitzende dankt dem Berichterstatter für seine Mühewaltung, schließt um 7 $\frac{1}{2}$  Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Professor Dr. Konrad Pressel ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Der Bau des Simplontunnels“.

Der Vortragende, von der zahlreich besuchten Versammlung beifälligst begrüßt, schildert in zweistündiger Rede an der Hand vortrefflicher Lichtbilder den schwierigen Bau, an dem er selbst in hervorragender Weise mitgewirkt hat und erntet für seine Ausführungen den lebhaftesten Beifall der Anwesenden. Dem Vortrage sei das folgende entnommen:

Der Simplontunnel, durch welchen die Westschweiz eine unmittelbare Verbindung mit Italien erhalten hat, ist in den Jahren 1898 bis 1906 gebaut worden. Durch fast vier Jahrzehnte hatte man seine Verwirklichung angestrebt; aber alle Bestrebungen scheiterten an der Einsicht, daß die bis dahin bekannten technischen Mittel nicht ausreichen würden, um einen Tunnel von 20 km Länge in einer Tiefe bis zu 2134 m unter der Erdoberfläche zu erbauen. Und diese Länge und tiefe Lage mußte der Tunnel erhalten, wofür er den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit und der Betriebssicherheit genügen sollte. Endlich im Jahre 1893 wurde von der „Baugesellschaft f. d. Simplontunnel, Brandt, Brandau & Cie.“ ein Bauvorgang vorgeschlagen, von dem man mit Sicherheit annehmen konnte, daß er zum Ziel führen würde.

Der vorgeschlagene Bauvorgang fand auch allseitige Billigung, und auf Grund desselben ist der Bau durchgeführt worden. Es wurden zwei Stollen nebeneinander im Abstände von 17 m vorgetrieben. In Entfernungen von je 200 m verband man die beiden Stollen durch Querschläge, von denen aber nur der innerste offen blieb, während alle übrigen geschlossen wurden. Durch den einen Stollen wurde ein mächtiger Luftstrom mit Hilfe großer Ventilatoren eingeblasen. Die Luft strömte durch den innersten Querschlag in den anderen Stollen über und durch letzteren aus dem Berg wieder heraus. In diesem verblüffend einfachen Gedanken liegt die Lösung des Problems. Es war dadurch möglich, außerordentlich viel größere Luftmengen als bei allen früheren Tunnelbauten den Arbeitsstellen zuzuführen. Gleichzeitig sorgte man durch Zuleitung von Kühlwasser für ausreichende Kühlung der Luft. Alle übrigen Verhältnisse gestalteten sich wie in einem gewöhnlichen Tunnel nach erfolgtem Durchschlag. Von den beiden Stollen ist programmgemäß vorläufig nur einer zu einem eingleisigen Tunnel erweitert worden. Die Erweiterung des zweiten Stollens zu einem ebensolchen Tunnel ist zwar grundsätzlich schon beschlossen. Es schweben aber noch Verhandlungen betreffs der Durchführung dieses Beschlusses.

Im Verlauf des Baues haben sich große, gänzlich unerwartete Schwierigkeiten ergeben. Ganz entgegen der Voraussage traf man außerordentlich große dauernde Wasserzuflüsse. Kalte Quellen von 1200 l/Sek. Ertrag und 120° C brachen bei Km 4.4 der Südseite ein. Unmittelbar darauf trat man in eine Strecke von 42 m in Gebirg mit ungeheurem Druck. Sieben Monate waren erforderlich, um den Stollen hier durchzutreiben, 1 $\frac{1}{2}$  Jahre um daselbst die Erweiterung

und Ausmauerung fertigzustellen. Lange Strecken in flach gelagerten, dünn-schichtigen Gesteinsarten (insbesondere auf der Südseite Km 5 bis 10 und im zentralen Teil des Tunnels) wiesen starken Seitenschub auf und zwangen zu kostspieliger Ausführung von Sohlgewölben im Tunnel I und im Parallelstollen.

Außerordentliche Erschwernis und Verteuerung der Arbeiten verursachte auch die Bewältigung eines Gebietes heißer Quellen von 46 bis 560° C, welche insgesamt einen Ertrag von 330 l/Sek. dauernd liefern. Auf der Nordseite, wo durch günstigere Gesteinsverhältnisse auf den ersten neun Kilometern gegenüber der Südseite ein großer Vorsprung erzielt worden war, führten die heißen Wasserzuflüsse nach Erschöpfung aller verfügbaren Kraft- und Kühlmittel etwa 800 m südlich vom Scheitelpunkt, also auf der im Gefälle aufgefahrenen Strecke, zur völligen Einstellung der Vortriebsarbeiten. Es war damals noch 1 km Stollen aufzufahren, welche Aufgabe der Südseite verblieb. Gewarnt durch die Erfahrungen auf der Nordseite, hatte die Baugesellschaft auch hier alle möglichen Vorsorgen getroffen, um die zu erwartenden heißen Quellen zu überwinden. Dessenungeachtet konnte die Arbeit in diesem heißen Quellengebiet nur mit außerordentlichen, fast unmenschlichen Mühen durchgeführt werden. Dank der Willenskraft, Ausdauer und Aufopferungsfähigkeit aller an den Arbeiten Beteiligten ist sie gelungen. Am 24. Februar 1905 erfolgte der Durchschlag. Am 1. Juni 1906 durchfuhr die erste Schweizer Dampflokomotive den Tunnel.

Zum Schlusse gedachte der Vortragende der vier ausgezeichneten Männer, welche den Mut hatten, das große Werk zu unternehmen und es, allen den unerhörten Hindernissen zum Trotz, zu Ende führten: Brandt, Brandau, Sulzer-Ziegler und Locher.

Der Vorsitzende: „Hochgeehrter Herr Professor! Sie waren so gütig, in der Einleitung ihres Vortrages meines Besuches in München und unserer Unterhandlungen von damals zu gedenken. Gewiß haben Sie meiner Bitte große Bedenken entgegengestellt, und es war ja richtig, wir hatten schon ausgezeichnete Berichte durch unsern Kollegen Prof. Dr. v. Reckenschuß über das Riesenwerk bekommen, aber Sie sehen, wie recht ich hatte, als ich sagte: dieses Thema ist für uns noch lange aktuell und Sie sind gewiß jene Persönlichkeit, die uns viele neue Gesichtspunkte aus eigener Erfahrung bringen wird, für die wir äußerst dankbar sein werden. Ich möchte noch bemerken, daß noch ein weiteres Interesse dazugeführt hat, den Ingenieurverein zu veranlassen, Sie hieher zu bitten, nämlich der Umstand, daß wir uns keine Gelegenheit entgehen lassen wollen, wiederholt unserer Bewunderung für dieses Riesenwerk Ausdruck zu geben. Wir haben im Vorjahre Herrn Oberst Dr. Locher zum korrespondierenden Mitglied ernannt und wir haben heute die besondere Freude, aller verstorbenen gedenkend, die lebenden Mitarbeiter und insbesondere unseren anwesenden Kollegen, den verdienstvollen damaligen Oberingenieur Dr. Konrad Pressel aufs herzlichste zu diesem prachtvollen Werke zu beglückwünschen, auf das die Ingenieurkunst stolz sein kann. Es ist uns auch ein besonderes Vergnügen, zu konstatieren, daß uns Herr Kollege Pressel auch dadurch nahesteht, daß sich sein Vater so hervorragende Verdienste um das österreichische Eisenbahnwesen erworben hat, deren wir noch immer gedenken. Ich sage Ihnen, hochgeehrter Herr Professor, nochmals herzlichsten Dank für all Ihre Bemühungen und Ihre glänzenden Leistungen.“

Schluß der Sitzung: 9 $\frac{1}{2}$  Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage B

#### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 20. Dezember 1908 bis 16. Jänner 1909.

##### I. Gestorben sind die Herren:

Nádory Ing. Nándor, königl. ung. techn. Rat i. P. in Budapest;  
Utz Josef, Architekt, Stadtbaumeister in Krems;  
Ziegelheim Ing. Adolf, Bauinspektor des Stadtbauamtes in Wien.

##### II. Ausgetreten sind die Herren:

Aicher Ing. Viktor, Kommissär der Gewerbeinspektion in Mödling;  
Amthor Ing. Max, Bauadjunkt der österr. Staatsbahnen in Linz;  
Bertel v. Polzenau Ing. Josef Ritter, k. k. Ingenieur in Bruneck;  
Dovic Ing. Josef, Ober-Ingenieur, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes in Sarajevo;  
Ehrlich Ing. Johann, k. k. Ober-Ingenieur in Spittal;  
Friedl Ing. Josef, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Villach;  
Gerstle Max, kais. Rat, Bauunternehmer in Wien;  
Großmann Ing. Friedrich, Inspektor, Vorstand der Bahnerhaltungssektion in Iglau;  
Hampel Dr. Ing. Leo, Ingenieur des Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Wien;  
Herold Josef, k. u. k. Hauptmann im Div.-Artillerie-Regiment Nr. 5 in Wien;  
Hoernes Hermann, k. u. k. Major im 42. Infanterie-Regiment in Königgrätz;



Köszeg Ing. Max, Konstrukteur der Fa C. Schember & Söhne in Wien;  
 Krause Ing. Rudolf How., Direktor der Lebensversicherungs-Gesellschaft „Gresham“ in Comberton Hall;  
 Krzisch v. Kulmthal Ing. Norbert, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Ober-Vellach;  
 Küffel Ing. Emil, Ingenieur in Wien;  
 Mahrle Ing. Ernst, Ober-Ingenieur der I. Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn;  
 Marbler Ing. Hans, Ingenieur der Prager Maschinenbau A.-G. vorm. Ruston & Co. in Prag;  
 Meißner Ing. Jakob, Ingenieur der Prager Maschinenbau A.-G. vorm. Ruston & Co. in Prag;  
 Mennet Ing. Karl, Ober-Revident der österr. Nordwestbahn i. P. in Münchberg;  
 Menschiga Ing. Franz, k. k. Bau-Adjunkt in Wien;  
 Preiner Ing. Wilhelm, k. k. Baukommissär in Wien;  
 Proháčka Ing. Karl, Inspektor, Vorstand des Brückenbureaus der österr. Nordwestbahn in Wien;  
 Schimitzek Wilhelm, Stadtbaumeister in Wien;  
 Vrabeec Ing. Jaroslav, Maschinen-Adjunkt der österr. Nordwestbahn in Wien;  
 Vrabanić Ing. Rudolf, Ober-Ingenieur, Betriebsleiter des städt. Elektrizitätswerkes in Agram.

### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Beller Ing. Ignaz, Ingenieur in Wien;  
 Bincer Ing. Heinrich, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Brezina Dr. Ernst, Privatdozent für Hygiene an der Techn. Hochschule in Wien;  
 Brix Ing. Richard, k. u. k. Hof-Bauadjunkt in Wien;  
 Chat Ing. Alfred, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Bückstein;  
 Daum Ing. Severin, Ingenieur im Patentamt in Wien;  
 Drexler Anton, Architekt in Wien;  
 Ehrhardt Ing. Albert, Assistent bei den agrarischen Operationen in N.-Ö. in Wien;  
 Fellner Ing. Franz, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;  
 Fingerhut Ing. Hermann, Ingenieur bei der Trassierung der Sand-schakbahn in Konstantinopel;  
 Fischer Ing. Albert, Bauassistent der Südbahn in Villach;  
 Fischer Ing. Otto, Baukommissär der österr. Nordwestbahn in Pardubitz;  
 Fischl Ing. Julius, Bauassistent der österr. Staatsbahnen in Brüx;  
 Fornasir Ing. Dante, Assistent an der Techn. Hochschule in Wien;  
 Frey Ing. Hans, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
 Goldner Ing. Alfred, Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Graf Ing. Alfred, Ober-Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;  
 Hackhofer Josef, Architekt in Wien;  
 Herzig Ing. Emanuel, Bauadjunkt der Statthaltereie in Zara;  
 Hillebrand Ing. Anton, Ober-Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;  
 Horeis Ing. Robert Hans, Ingenieur der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger in Knittelfeld;  
 Januš Ing. Alfred, k. u. k. Marine-Ober-Ingenieur in Wien;  
 Karabacek Ing. Hans Ritter v., Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
 Karplus Dr. Ing. Paul, Ingenieur in Wien;  
 Kunte Ing. Karl, Kommissär im Patentamt in Wien;  
 Mautner Ing. Jacques, Bauassistent der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Novák Ing. Karl, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Olexinzer Ing. Israel, Ingenieur in Wien;  
 Ott Ing. Werner, Ober-Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Polak Otto, Architekt in Wien;  
 Rind Ing. Max, Ingenieur der Firma Orenstein & Koppel in Wien;  
 Roch Ing. Egon, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
 Schaefer Ing. Wilhelm, Ingenieur in Wien;  
 Schedlbauer Ing. Karl, Regierungsrat, Direktor der Staatsgewerbeschule im X. Bezirk in Wien;  
 Schick Ing. Ernst, Ingenieur in Wien;  
 Schiedebaum Ing. Alois, Ingenieur-Assistent der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
 Schorr Ing. Walter, Baurat im Patentamt in Wien;  
 Stein Ing. Rudolf, Ingenieur-Assistent der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
 Stradal Dpl. Ing. August, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Werner Ing. Karl, Ingenieur der städtischen Straßenbahnen in Wien;  
 Winter Ing. Robert, Sektions-Ingenieur bei der Direction des Traveaux d'Irrigation in Konia;  
 Züllich v. Züllborn Ing. Andreas, Ober-Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Der Materialaufwand bei Fachwerken.

Verehrliche Redaktion!

Zu dem Artikel „Der Materialaufwand bei Fachwerken“ in Nr. 50 der „Zeitschrift“ wäre, um Irreführungen vorzubeugen, einiges zu bemerken. Von der Materialaufwandkurve hat nur das Stück von  $\beta = 0$  bis  $\beta = \alpha$  einen wirklichen Wert. Wird  $\beta > \alpha$ , dann kehren sich die Vorzeichen der Stabspannungen teilweise um, so daß die Formeln, auf Grund welcher die Kurve aufgezeichnet wurde, nicht mehr richtig sind. Dasselbe ist der Fall, wenn  $\beta$  negativ wird, indem alsdann der Vertikalstab Druck erhält. Gerade für diese beiden Fälle müßten sich aber Minima des Materialaufwandes ergeben. Der zweite Fall wird zwar bei Dachbindern nicht vorkommen, dafür wäre aber der erste Fall zu lösen gewesen, der natürlich identisch ist mit dem vorliegenden Fall bei fixem  $\beta$  und veränderlichem  $\alpha$ . Was nun den reellen Teil der Kurve anbelangt, so bedarf es gar keiner Rechnung, um einzusehen, daß der Materialaufwand mit wachsendem  $\beta$  größer wird. Der einfache Kräfteplan eines der beiden Auflagerpunkte zeigt sofort, daß bei konstantem  $\alpha$  und wachsendem  $\beta$  alle Stabspannungen größer werden. Von den Stablängen nimmt hiebei nur die Vertikale ab: diese hat aber wieder, gerade wenn sie am längsten, die Spannung Null. Der Winkel  $\beta$  ist dann auch Null und dieser Fall stellt naturgemäß, wenn man  $\beta$  nicht negativ werden lassen will, den kleinsten Materialaufwand dar. Der Dachbinder wird zum einfachen Dreieck und dieser einfache Binder ist auch der leichteste.

Auch der Fall  $\beta = \alpha$  ist schon illusorisch, da auch bei unendlich großem Materialaufwande der Binder, der jetzt nur aus zwei Stäben besteht, sofort auseinandergeht. Natürlich wird er sich schon, wenn  $\beta$  nahezu gleich  $\alpha$  wird, derart deformieren, daß er unbrauchbar wird.

Hochachtungsvoll

Friedr. Hartmann  
Ober-Ingenieur

Zöptau, am 12. Dezember 1908

### Sehr geehrte Redaktion!

Bezugnehmend auf die Entgegnung auf den Artikel „Der Materialaufwand bei Fachwerken“ ersuche ich Sie höflichst um Veröffentlichung nachstehender Zeilen:

Es ist selbstverständlich, daß nur ein Teil der Materialaufwandkurve wirklichen Wert hat; und eben dieser Teil macht Anspruch auf Richtigkeit. Schon der Fall  $\beta > \alpha$  ist in Wirklichkeit unmöglich, da es wohl nicht vorkommen wird, daß die Dachdeckung sich unter dem Fachwerk befindet.

Was nun die Behauptung anbelangt, daß es gar keiner Rechnung bedürfe, um einzusehen, daß der Materialaufwand mit wachsendem  $\beta$  größer werde, so sei bloß bemerkt, daß dies auch nicht behauptet wurde. Zweck des Artikels war es vielmehr, zu zeigen, daß einer jeden Art eines Dachbinders eine Materialaufwandkurve entspreche. Diese Kurve ist durch folgende Elemente genau bestimmt: 1. Die Art des Fachwerkes, 2. seine Spannweite, 3. seine Dachdeckung. Besteht nun die Aufgabe, bei gegebenem „a“ und „l“ jene Art des Fachwerkes ausfindig zu machen, welche die günstigste Lösung darstellen würde, so ergibt sich durch Vergleichung der „l“-Ordinaten der in Betracht kommenden Kurven die günstigste Lösung des Problems. Allerdings wird bei einfachen Fällen, bzw. kleinen Spannweiten das graphische Verfahren zur Ermittlung der günstigsten Lösung von illusorischem Werte sein.

Anders ist es aber, wenn der Konstrukteur vor die Aufgabe gestellt ist, größere Spannweiten zu überdachen. Hier steht die Lösung noch nicht im vorhinein fest.

Mit größter Hochachtung

Friedr. Illner  
Ing. Kand.

Wien, am 19. Dezember 1908

## Personalnachrichten.

Der Leiter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten hat den Professor an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, Ing. Rudolf Langner, zum Professor am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien ernannt.

Bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen wurde verliehen der Titel Ober-Inspektor den Inspektoren Ing. Franz Baumgartner, Ing. Artur Ritter v. Boschan und Ing. Karl Muck sowie der Titel Bau-Oberkommissär an Baukommissär Ing. Jerko Alačević; wurden ferner ernannt zu Ober-Inspektoren die Inspektoren kaiserl. Rat Ing. Karl Harrer, Ing. Karl Klaudy, Ing. Karl Leeder, Ing. Karl Petrich und Ing. Karl Zitta, zu Inspektoren die Bau-Oberkommissäre, bzw. Maschinen-Oberkommissäre Ing. Bernhard Blumenthal, Dpl. Ing. Hans Dafinger, Ing. Anton Diehl, Ing. Adolf Freund, Ing. Heinrich Grün, Ing. Heinrich Kohorn, Ing. Alois Kutschera, Ing. Leopold Liebscher, Ing. Stephan Peitlschmidt, Ing. Paul Wicher und Ing. Oskar Winter, zum Maschinenkommissär der Maschinenadjunkt Ing. Ludwig Schapira, zum Baukommissär der Bauadjunkt Ing. Emil Weinberger, zu Bau-, bzw. Maschinenadjunkten die Bauassistenten Ing. Anton Axmann, Ing. Hugo Karplus, Ing. Maximilian Kominik, Ing. Friedrich Langfelder und Ing. Edmund Maibaum.

Ing. August Nowak, Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium, wurde am 16. d. M. an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 5

Wien, Freitag den 29. Jänner 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien. Von A. Tichy (Schluß). — Der Beitritt Österreichs zur Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums. — Rechnungsabschluß. Bilanz der gesamten Gebarung. Ghega-Stiftung. Voranschlag. Rechnungs-Abschluß der Fonds. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Tunnelbau. Architektur und Hochbau. — *Fachgruppenberichte.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereinsangelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien.

Von A. Tichy, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Schluß zu Nr. 4)

### Bericht über in der Praxis ausgeführte Messungen.

Von einigen kleineren, zum Zwecke der präzisen Längenbestimmung von zu bauenden Eisenbahnbrücken und -Viadukten ausgeführten Messungen abgesehen, hat Verfasser folgende geodätische Grundlinien nach der trigonometrischen Methode vom Etalon aus gemessen:

Zum Zwecke der Tauerntunnel-Triangulierung anno 1904:

I. Eine rund 3138 m lange Basis im Tale zwischen Böckstein und Badgastein, welche den Fluß Gasteiner Ache an vier Stellen übersetzt.

II. Eine rund 1314 m lange Basis an der Südseite des Tauerntunnels im Seebachtal bei Mallnitz.

Anno 1905:

III. Eine rund 931 m lange Verifikationsbasis, gleichfalls im Seebachtal bei Mallnitz.

Zu Trassierungszwecken der Teilstrecke Nauders-Cajetanbrücke der zu bauenden Bahnlinie Mals-Landeck anno 1905:

IV. Eine rund 1263 m lange Triangulierungsbasis bei Nauders.

V. Eine rund 1643 m lange Triangulierungsbasis bei Cajetanbrücke nächst der Ortschaft Pfunds. Diese Basis übersetzt an zwei Stellen den Innfluß.

Zur definitiven Absteckung des Dössentunnels auf der Südrampe der Tauernbahn, 3 km südlich von Mallnitz anno 1906:

VI. Eine rund 525 m lange Triangulierungsbasis.

Diese sechs geodätischen Grundlinien sind zusammen rund 8814 m lang, und eine jede ist geradlinig abgesteckt. Das Terrain ist überall ein so ungünstiges, daß niemand auf den Einfall kommen könnte, es dortselbst mit irgendwelchem konventionellen Längenmeßapparat oder mit der neuen Invardrahtmethode zu versuchen.

Der Logarithmus der halben Länge des in Verwendung gewesenen Etalons ist 9.7778689; d. h. die ganze Etalonlänge beträgt bei +20° C 1.19922 m. Die Längenausdehnung dieses Invarstabes beträgt 0.0000008 auf 1° C\*). Mit einem Thermometer war dieses Etalonexemplar nicht ausgestattet.

Die Richtungen wurden durchwegs in neun kompletten Sätzen beobachtet, welche von 0° bis 180° in ganz regelmäßig 20° betragendem Intervall auf die Kreisperipherie verteilt waren; so daß z. B. die Einstellung auf Signal links in der ersten Fernrohrlage, im ersten Satz mit 0°, im vierten mit 60°, im siebenten mit 120° beginnt. Um eine Kontrolle der Richtigkeit und des Genauigkeitsgrades zu haben, wurden die neun Sätze systematisch in drei Gruppen zerlegt und für jede solche aus je drei

Sätzen formierte Gruppe die Berechnung gesondert durchgeführt. Dies läßt immerhin einen verlässlichen Schluß auf den erzielten Genauigkeitsgrad zu, weil bei sorgfältigem Arbeiten alle sonstigen unvermeidlichen Fehler von verschwindend kleinem Einfluß sind. Allerdings darf eine willkürliche oder fahrlässige Verwechslung von Einzelresultaten in den Gruppen niemals vorkommen, auf daß jede Gruppenserie als mit einer gänzlich gesonderten Messung gleichbedeutend erachtet werden könne. Auch das räumliche Auseinanderliegen dieser sechs Grundlinien ist gar kein Hindernis, um sie alle zusammen, und zwar chronologisch aneinander gereiht, so in Betracht zu ziehen, als wenn es nur eine einzige rund 8814 m lange Gerade wäre.

Die Messungsergebnisse sind nachstehend in tabellarischer Form registriert.

Figur	Mittel aus 9 Sätzen		1. 4. 7. Satz		2. 5. 8. Satz		3. 6. 9. Satz	
	einzel	zusammen	einzel	zu- sammen	einzel	zu- sammen	einzel	zu- sammen
Nr.	Länge in Metern		Differenzen vom Mittel aus allen 9 Sätzen in Millimetern					
I. Basis bei Böckstein—Badgastein								
1	177.3725	177.3725	1.3	1.3	1.1	1.1	2.4	2.4
2	211.4889	388.8614	0.1	1.2	4.1	5.2	4.0	6.4
3	228.6404	617.5018	1.3	2.5	1.2	4.0	0.1	6.5
4	201.3194	818.8212	5.0	7.5	0.1	4.1	5.1	11.6
5	227.9099	1046.7311	3.0	4.5	6.1	10.2	3.1	14.7
6	234.1194	1280.8505	3.7	8.2	6.1	4.1	2.4	12.3
7	221.1193	1501.9698	4.1	12.3	5.7	1.6	1.6	10.7
8	207.4430	1709.4128	4.4	16.7	5.3	6.9	0.9	9.8
9	138.2760	1847.6888	1.4	15.3	1.2	5.7	0.2	9.6
10	204.9863	2052.6751	0.2	15.1	4.0	9.7	4.2	5.4
11	221.9934	2274.6685	3.2	11.9	0.6	10.3	3.8	1.6
12	214.1808	2488.8493	1.3	10.6	1.2	9.1	0.1	1.5
13	215.1912	2704.0405	3.3	13.9	0.7	8.4	4.0	5.5
14	144.3804	2848.4209	0.3	14.2	1.8	6.6	2.1	7.6
15	128.6367	2977.0576	1.6	15.8	4.1	10.7	2.5	5.1
16	160.9518	3138.0094	4.6	20.4	0.8	11.5	3.8	8.9
II. Basis im Seebachtal bei Mallnitz								
1	179.9211	179.9211	0.4	0.4	3.5	3.5	3.1	3.1
2	226.5424	406.4635	2.6	3.0	2.6	6.1	0.0	3.1
3	155.6930	562.1565	2.1	5.1	7.2	13.3	5.1	8.2
4	179.0019	741.1584	15.5	10.4	1.1	12.2	14.4	22.6
5	194.6486	935.8070	3.4	7.0	0.7	11.5	4.1	18.5
6	220.3046	1156.1116	6.3	13.3	3.8	7.7	2.5	21.0
7	158.3502	1314.4618	0.9	14.2	8.7	1.0	7.8	13.2
III. Verifikationsbasis im Seebachtal								
1	43.1323	43.1323	0.3	0.3	0.5	0.5	0.2	0.2
2	119.9945	163.1268	1.1	1.4	3.5	4.0	2.4	2.6
3	169.0220	332.1488	1.4	2.8	5.3	1.3	6.7	4.1
4	184.5065	516.6553	6.7	3.9	1.1	0.2	7.8	3.7
5	109.7545	626.4098	1.8	5.7	0.9	1.1	0.9	4.6
6	123.8797	750.2895	4.3	10.0	0.2	0.9	4.5	9.1
7	180.3622	930.6517	5.2	4.8	3.5	2.6	1.7	7.4

\*) Über Volumveränderungen des Nickelstahls, welche keine Funktion der Zeit und der Temperatur sind, siehe „Zeitschrift für Instrumentenkunde“, Jahrg. 1908, 10. Heft, S. 303.

Figur	Mittel aus 9 Sätzen		1. 4. 7. Satz		2. 5. 8. Satz		3. 6. 9. Satz	
	einzel	zusammen	einzel	zu- sammen	einzel	zu- sammen	einzel	zu- sammen
Nr.	Länge in Metern		Differenzen vom Mittel aus allen 9 Sätzen in Millimetern					
IV. Basis bei Nauders								
1	167·4820	167·4820	— 5·2	— 5·2	+ 8·9	+ 8·9	— 3·7	— 3·7
2	123·3438	290·8258	+ 1·2	+ 4·0	+ 0·8	+ 9·7	— 2·0	— 5·7
3	152·3747	443·2005	— 3·6	— 7·6	+ 3·1	+ 12·8	+ 0·5	— 5·2
4	200·7139	643·9144	— 1·0	— 8·6	— 4·7	+ 8·1	+ 5·7	+ 0·5
5	126·0031	769·9175	+ 7·7	+ 0·9	— 7·9	+ 0·2	+ 0·2	+ 0·7
6	264·7585	1034·6760	— 8·6	+ 9·5	+ 19·0	+ 19·2	— 10·4	— 9·7
7	111·2035	1145·8795	— 0·3	— 9·8	+ 0·8	+ 20·0	— 0·5	— 10·2
8	116·8223	<b>1262·7018</b>	+ 0·6	— <b>9·2</b>	— 0·7	+ <b>19·3</b>	+ 0·1	— <b>10·1</b>
V. Basis bei Cajetanbrücke								
1	190·4550	190·4550	— 2·4	— 2·4	+ 6·1	+ 6·1	— 3·7	— 3·7
2	237·0806	427·5356	— 0·3	— 2·7	— 1·4	+ 4·7	+ 1·7	— 2·0
3	239·9230	667·4586	— 4·6	— 7·3	+ 15·9	+ 20·6	— 11·3	— 13·3
4	131·3520	798·8106	+ 3·9	— 3·4	+ 0·4	+ 21·0	— 4·3	— 17·6
5	204·8243	1003·6349	— 2·2	— 5·6	+ 3·7	+ 24·7	— 1·5	— 19·1
6	200·0408	1203·6757	— 0·6	— 6·2	+ 2·0	+ 26·7	— 1·4	— 20·5
7	149·4596	1353·1353	+ 1·8	— 4·4	— 2·6	+ 24·1	+ 0·8	— 19·7
8	168·8044	1521·9397	— 6·9	— 11·3	+ 3·0	+ 27·1	+ 3·9	— 15·8
9	120·7382	<b>1642·6779</b>	— 0·9	— <b>12·2</b>	— 1·6	+ <b>25·5</b>	+ 2·5	— <b>13·3</b>
VI. Basis beim Dössen-Tunnel								
1	151·0897	151·0897	— 4·5	— 4·5	+ 14·6	+ 14·6	— 10·1	— 10·1
2	147·8872	298·9769	+ 4·2	— 0·3	— 9·4	+ 5·2	+ 5·2	— 4·9
3	226·4029	<b>525·3798</b>	— 10·1	— <b>10·4</b>	+ 0·6	+ <b>5·8</b>	+ 9·5	+ <b>4·6</b>
Summarium								
I	3138·0094	3138·0094	— 20·4	— 20·4	+ 11·5	+ 11·5	+ 8·9	+ 8·9
II	1314·4618	4452·4712	+ 14·2	— 6·2	— 1·0	+ 10·5	— 13·2	— 4·3
III	930·6517	5383·1229	+ 4·8	— 1·4	+ 2·6	+ 13·1	— 7·2	— 11·7
IV	1262·7018	6645·8247	— 9·2	— 10·6	+ 19·3	+ 32·4	— 10·1	— 21·8
V	1642·6779	8288·5026	— 12·2	— 22·8	+ 25·5	+ 57·9	— 13·3	— 35·1
VI	525·3798	<b>8813·8824</b>	— 10·4	— <b>33·2</b>	+ 5·8	+ <b>63·7</b>	+ 4·6	— <b>30·5</b>

Diese sechs geodätischen Grundlinien waren im Detail durchwegs nach dem Zweifaktorensystem abgesteckt und enthalten zusammen 50 Figuren, also 100 Teilstrecken. Es wurde auf 100 m normale Teilstreckenlänge, d. h. auf 200 m für die einzelne Figur, angetragen. Ein Überblick der zweiten Spalte der vorliegenden Tabelle weist jedoch in bunter Abwechslung sehr erhebliche Abweichungen von dieser Normallänge auf; was eine Konsequenz der vor allem notwendigen Anpassung der Einzelfiguren an die Terraingestaltung ist und somit auf die bereits betonte Ungunst des Terrains schließen läßt. Ferner ist aus der Tabelle zu ersehen, daß die beiden Grundlinien IV und V mit auffallend minderem Genauigkeitsgrade abschließen; was wieder seinen Grund in dem andauernd stark windigen Wetter hat, bei welchem eben diese beiden Messungen ausgeführt werden mußten.

Aus den am Schlusse der ganzen Tabelle resultierenden Differenzen der drei Gruppen vom Mittel aller neun Sätze gibt die Rechnung als mittlere Genauigkeit aus der Winkelbeobachtung in drei Sätzen: für 8814 m Streckensumme  $\pm 55·18$  mm; für 1 km  $\pm 18·59$  mm; in neun Sätzen: für 8814 m Streckensumme  $\pm 31·86$  mm; für 1 km  $\pm 10·73$  mm.

Werden jedoch die beiden Grundlinien IV und V ausgeschieden, so gibt die Rechnung für dieselben allein als mittlere Genauigkeit in drei Sätzen für 2905 m Streckensumme  $\pm 38·81$  mm; für 1 km  $\pm 22·77$  mm; in neun Sätzen für 2905 m Streckensumme  $\pm 22·41$  mm; für 1 km  $\pm 13·15$  mm; dann aber für die nach Ausscheidung von IV und V verbleibenden vier Grundlinien allein:

in drei Sätzen für 5908·5 m Streckensumme  $\pm 16·54$  mm; für 1 km  $\pm 6·80$  mm; in neun Sätzen für 5908·5 m Streckensumme  $\pm 9·55$  mm; für 1 km  $\pm 3·93$  mm.

Leider war es dem Verfasser aus Zeitmangel nicht möglich, über die Grenzen seines praktischen Bedürfnisses ausgreifende, rationelle Versuche zu unternehmen. Ein solcher praktischer Versuch von größtmöglicher Rigorosität wäre z. B. folgender:

Absteckung eines der quadratischen Form angenäherten Viereckes mit  $400 \pm 5$  m langen Seiten und von je zwei Figuren des Dreifaktorensystems auf jeder Viereckseite, dann von drei derartigen Figuren auf jeder der beiden Diagonalen; ferner aus dem Etalon entwickelte Messung aller dieser sechs Strecken sowie auch Messung der von denselben an den vier Ecken eingeschlossenen acht Winkel, und zwar durchwegs mit Richtungsbeobachtungen in je neun kompletten Sätzen.

Das gibt vier zueinander in bestimmten Relationen stehende Dreiecke, wo in jedem alle drei Seiten und alle drei Winkel gemessen sind. Werden übrigens die Figuren auf den beiden Diagonalen derart angeordnet, daß der mittlere Etalonstandpunkt ganz genau im Kreuzungspunkte liegt dann entstehen gar acht Dreiecke, welche gegenseitig an mehrfache Bedingungen gebunden und worin alle Seiten und Winkel gemessen sind.

Sämtliche Dreieckswinkel werden auch rein aus den gemessenen drei Seiten berechnet und mit den aus der direkten Messung hervorgegangenen, gleichnamigen Winkeln verglichen. Die erzielte ausgiebige Menge von überschüssigen Beobachtungsdaten liefert dann das denkbar verlässlichste Substrat für die Durchführung einer rationalen Ausgleichsrechnung, und solche führt schließlich zur einwandfreien Beurteilung des Leistungsvermögens dieser Längenbestimmungsmethode.

### Schlußbetrachtungen.

Kennzeichnend in einem gewissen Sinne ist es, daß überzeugte und berufene Wortführer der invardrahtlichen Meinung als den sozusagen wichtigsten Vorteil der Methode, geodätische Grundlinien mit Invardrahtapparat zu messen, die dadurch gebotene Möglichkeit hervorheben: „Die Triangulationsnetz mit direkt gemessenen Seiten zu bereichern.“

Diesem, am Schlusse seines in Nr. 25 ex 1907 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ veröffentlichten Berichtes über Basismessung durch den Simplontunnel angebrachten Ausspruch fügt Ingenieur Max Gensbauer auch noch die Bemerkung hinzu: „Um wieviel wertvoller aber solch ein Netz durch direkt gemessene Seiten wird, braucht wohl hier nicht erörtert zu werden.“

Das Korrelat zu dieser Bemerkung läßt sich zutreffend in folgenden Wortlaut kleiden: Um wieviel minderwertiger aber solch ein Dreiecksnetz sein müsse, dessen Berechnung auf verhältnismäßig zu wenig gemessenen Basislängen beruht, braucht wohl hier nicht erörtert zu werden. Und das kann doch nicht weniger zutreffend sein, verdient also auch nicht weniger ernst genommen zu werden als der klare Wortlaut von Gensbauers Meinungsäußerung.

Dem Sinne nach das nämliche wie Gensbauer a. a. O. sagt Prof. Hammer in seinem im 18. Heft ex 1907 der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ erschienenen Aufsatz: „Über Grundlinienmessungen mit dem neuen Invardrahtapparat“. Dort steht u. a. auf S. 439 wörtlich:

„Die Genauigkeit der Basisapparate mit starrem Maßstab und mit Schraubenmikrometern läßt sich mit den Drähten wohl nicht sicher erreichen, dagegen ermöglicht die mit diesen erreichbare Geschwindigkeit der Messung die direkte Bestimmung zahlreicher (und wohl vielfach auch wieder längerer) Triangulierungsgrundlinien und damit Einschränkung der bisher die Triangulation fast ganz beherrschenden Horizontalwinkelmessung, sowohl in den Basisnetzen (falls noch überall besondere Netze nötig bleiben) als im Hauptnetz selbst. Die relativ immer noch sehr hohe Genauigkeit ( $1/500.000$  der Länge für eine Messung) zeigt die direkte Messung mit dem Invardraht im Vergleich mit der Bestimmung durch Horizontalwinkelmessung auch bei nicht sehr ausgedehntem Netz in Beziehung auf Genauigkeit im Vorteil.“

Dem Prinzip nach verdient eine solche Ansicht, zustimmend zur Kenntnis genommen zu werden; doch mit der Genauigkeitsangabe von  $1:500.000$  ist nichts Bestimmtes gesagt. So ganz und gar nichts. Die Längengenauigkeit in Form von  $1:x$  ausgedrückt, ist nichts weniger als eine konstante Größe. Sie variiert mit der jeweiligen Länge der Strecke; es müßte also angegeben sein, auf welche bestimmte Strecke sich diese Angabe von  $1:500.000$  bezieht. Einzig rationell ist nur die Genauigkeitsangabe in Form von  $x$  mm auf 1 km Strecke. Wenn die relative Längenmessungsgenauigkeit z. B.  $\pm 10$  mm per 1 km



beträgt, so ist das auf  $1 \text{ km} = 1:100.000$ ; wenn aber eine solche Messung ununterbrochen bis  $100 \text{ km}$  Länge fortgesponnen wird, so gibt es bereits  $1:1.000.000$  und bis  $900 \text{ km}$  gar  $1:3.000.000$ ; d. h. Prof. Hammers allgemein normierte Genauigkeit von  $1:500.000$ , welche im vorgeführten Beispiel von der Teilstreckenlängen aus dem Etalon entwickelnden trigonometrischen Methode auf  $1 \text{ km}$  Strecke fünffach unterboten war, wird auf  $100 \text{ km}$  doppelt und auf  $900 \text{ km}$  schon gar sechsfach übertroffen.

Dann ist die ausdrücklich betonte Geschwindigkeit der Messung mit Invardraht eigentlich noch keine Gewähr für die Ermöglichung der direkten Bestimmung zahlreicher Triangulierungsgrundlinien; weil jene Geschwindigkeit ohne unleidliche Einbuße an Genauigkeit denn doch nur auf so auserlesenen günstigem Terrain praktisch möglich sein dürfte, wie es in der Natur keineswegs an zahlreichen Orten vorkommt. Es sollte eben nicht außeracht gelassen bleiben, daß es selbst bei einer noch so hohen Dosis von Optimismus denn doch unmöglich ist, mit  $24 \text{ m}$  langem Invardraht über ein unbegehrbares  $25 \text{ m}$  breites Terrainhindernis ohne die so besonders hervorgehobene Geschwindigkeit zur wahrhaftigen Illusion degradierende Fatiguen hinwegzukommen, und daß übrigens immerhin sehr viel darauf ankommt, wie man eine Sache darstellt, um sie annehmbar oder unannehmbar erscheinen zu lassen.

Wenn an dieser Stelle auf die in neuester Zeit aktuell gewordene Invardrahtepisode reagiert wird, so geschieht dies vor allem zur Feststellung, daß es bedeutende Fachleute gibt, welche in ihren Abhandlungen über die Längenmeßmethode mit Invardraht ihre Überzeugung klar durchblicken lassen: Es seien die bisher auf drahtlose Weise erstellten Landestriangulierungsoperare unverläßlich und folglich remedurbedürftig. Es geschieht ferner zur Feststellung, daß die Invardrahtmethode nicht etwa ein epochaler Fortschritt auf geodätischem Gebiete, sondern eigentlich nur eine episodische Erscheinungsform jener uraltertümlichen Idee ist, welche zur Ermittlung der Entfernung zwischen zwei am Terrain gegebenen Punkten sich der sukzessiven Ausfüllung der Raumdistanz mit irgendwelchen Materialstreifen von bekannter Länge bedienen zu müssen wähnt\*). Es geschieht schließlich zur Feststellung, daß es die Möglichkeit eines solchen Kompromisses zwischen der uraltertümlichen und der trigonometrischen Idee einfach nicht gibt, welches die Landestriangulierungs- und die Gradmessungsfrage einer definitiv befriedigenden Lösung zuführen könnte; daß folglich vor allem als erster Beitrag zu einer solchen Lösung die Einsicht platzgreifen müßte: wie sehr man durch jene in den Invardrahtabhandlungen noch energischer als jemals zuvor betonte Verquickung dieser beiden heterogenen Ideen abseits tastete von Steinheils Idee, welche ihren hohen Rang als richtigste und wichtigste logische Konsequenz der einst von Reichenbach mit seiner hervorragend guten Kreisteilmachine inaugurierten großen Epoche schließlich doch und immerdar behaupten wird.

Die Intention, „die Triangulationsnetze mit direkt gemessenen Seiten zu bereichern“, ist ja sicherlich im Prinzip richtig, und ist von da bis zu der Einsicht, daß halbe Maßregeln wenig taugen und — daß man auch solche Dreieckseiten als soviel wie direkt gemessen erachten darf, deren Längen vom Etalon aus trigonometrisch ermittelt sind, der Gedankensprung nicht groß.

Einst wurden die Höhenkoten über ganze Ländergebiete verteilter Hauptfixpunkte ausschließlich durch trigonometrisches

\*) Das ist denn doch gewiß keine elegante, sondern eine schon des Kostenpunktes wegen um so schwerfälligere Methode, je mehr überstudiert ihre instrumentalen Mittel sind. So z. B. belaufen sich laut Ingenieur Gensbauers Bericht die Kosten per  $1 \text{ km}$  Basismessung mit dem vom spanischen General Ibañez erfundenen Apparat auf zirka F 2000.

Höhenmessen im Dreiecksnetze zweiter Ordnung ermittelt; doch die Einsicht, daß die terrestrische Refraktion sozusagen unerforschlich wechselvollen und um so größeren Anomalien unterworfen ist, je länger die Dreiecksseiten sind, hat schon vor vielen Jahren zum Übergang auf das Präzisionsnivellement geführt. Die dabei herausgekommenen Enttäuschungen über bis dahin als richtig erachtete Höhenkoten waren zumeist über alle Erwartungen groß. Nun ist aber die Richtungsfortpflanzung der Lichtstrahlen auch im azimutalen Sinne fast unerforschlich wechselvollen Anomalien unterworfen, welche sich ebenfalls um so ausgiebiger geltend machen, je steiler die Visuren und je länger die Dreieckseiten sind; wo es sogar vorkommen kann, daß dieselben als auf „Ablenkung des Lotes“ beruhend mißdeutet werden. Wäre das nicht der Fall und würden die Lichtstrahlen niemals aus der Vertikalebene seitlich derivieren: dann müßte, trotz den nur sehr wenigen und sehr weit auseinanderliegenden, exakt gemessenen Basislinien, denn doch eine derart präzise Ausgleichung der Dreiecksnetze erster Ordnung möglich gewesen sein, daß die sich derzeit bemerkbar machende Sehnsucht nach invardrahtlicher Bereicherung mit „direkt gemessenen“ Seiten wahrscheinlich kaum hätte erwachen können.

Um da durchgreifend Remedur zu schaffen, müßte man eine so ausgiebige Bereicherung mit direkt gemessenen Dreieckseiten erster Ordnung platzgreifen lassen, daß es für den Invardrahtapparat nicht nur weitaus an entsprechend günstigem Terrain mangeln, sondern — abgesehen davon — einem solchen Unternehmen auch der Kostenpunkt arg im Wege stehen würde. (Laut Gensbauers Bericht F 300 = K 287 pro  $1 \text{ km}$ .) Rationell wäre eine derart gründliche Änderung des bisher konventionellen Prinzips, wie sie sich einst durch den Übergang vom trigonometrischen Höhenmessen auf das Präzisionsnivellement manifestiert hat. Also: Von den Bergspitzen zu Tal herunter mit den Dreieckspunkten erster Ordnung. Verzicht auf freie Visur und folglich auch auf Heliotropenlicht. Verzicht auf Messung der Winkel, hingegen Messung aller drei Seiten in einem jeden Dreieck erster Ordnung, in flachgestreckten polygonalen Zügen, und zwar trigonometrisch vom Etalon aus. Berechnung der Dreiecksseitenlängen und daraus der Dreieckswinkel nach den Regeln der sphärischen, bzw. sphäroidischen Trigonometrie. Einlage ebenfalls trigonometrisch vom Etalon aus, jedoch mit entsprechend vermindertem Genauigkeitsgrade zu messender polygonaler Züge in das Netz erster Ordnung behufs Formierung von Dreiecken zweiter Ordnung. Schließlich Triangulierung dritter Ordnung nach dem Grundsatz, daß im Flach- und Hügellande  $1000 \text{ m}$  Dreiecksseitenlänge tunlichst eingehalten und im Gebirge eine solche von  $5000 \text{ m}$  niemals überschritten werde.

Um beispielsweise die ganze Österreichisch-ungarische Monarchie mit einem neuen Dreiecksnetze erster Ordnung, enthaltend 98 durchschnittlich  $6347 \text{ km}^2$  große Dreiecke (mittlere Länge einer Dreieckseite  $121.11 \text{ km}$ ) auszustatten, wäre die Absteckung, Messung und Berechnung von  $20.000 \text{ km}$  polygonaler Züge erforderlich, was exklusive der permanenten Markierung und Instrumentenerhaltung, bei Normierung von  $\pm 10 \text{ mm}$  kilometrischer Genauigkeit und Bewertung einer militärischen Taglohn-einheit zu 2 Heller, mit einem Kostenaufwande von K 960.000 bestritten werden könnte. (Siehe Tabelle II, 4. Gruppe, 3. Zeile.)

Angenommen, es wäre Messung mit Invardraht möglich, würden nach Gensbauer die  $20.000 \text{ km}$  gemessene Strecke K 5.740.000 kosten.

Würde z. B. die Absteckung und Messung von  $20.000 \text{ km}$  polygonaler Züge gleichmäßig auf einen fünfjährigen Zeitraum verteilt, so könnten jährlich 150, also in fünf Jahren 750 effektive Feldarbeitstage geleistet und müßte folglich normal  $\frac{20.000}{750} = 26.667 \text{ km}$  Tagesfortschritt erzielt werden. Der erfahrungsgemäße Tagesfortschritt einer Arbeitspartie ist, falls eine kilometrische Genauigkeit von  $\pm 10 \text{ mm}$  normiert wäre: Rekognoszierung  $5 \text{ km}$ , Absteckung  $3 \text{ km}$ , auf Etalon bezogene Winkel



messungen 1-7 km. Das ganze Unternehmen würde also für die Rekognoszierung 6, für die Absteckung 9 und für die Winkelmessung 16 normalmäßig organisierte Arbeitspartien, dann 9 Tachymeter- und 16 große Meßgarnituren (also im ganzen 16 Etalons, 16 Etalonstative, 64 Signalstative, 32 Theodolite, 32 Theodolitstative und 48 Instrumentenschirme) erfordern.

Die Gesamtlänge der zu messenden polygonalen Züge zweiter Ordnung würde ebenfalls 20.000 km betragen, wenn die Formierung von  $98 \times 9 = 882$  Dreiecken von durchschnittlich rund 705 km<sup>2</sup> geplant wäre. Diese sekundären Strecken, mit  $\pm 20$  mm kilometrischer Genauigkeit gemessen, erheischen ungefähr 54% des Zeitverbrauchs und der Kostensumme einer gleich langen, mit  $\pm 10$  mm per 1 km gemessenen Strecke erster Ordnung.

Im Flachland ist das Einhalten einer ziemlichen Regelmäßigkeit der Dreiecksformen und -Dimensionen möglich, im Gebirge selbstverständlich nicht. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß in jedem geschlossenen Polygon eine die Anzahl der Polygonseiten mehrfach überschreitende Anzahl von verschiedenen Dreiecken eingeschrieben werden kann, wo jeder Dreieckspunkt mit irgendwelchem Polygonpunkt identisch ist.

Viel einfacher als in Absicht auf Landestriangulierung könnte es eventuell um die Erreichung des Zweckes der europäischen Gradmessung bestellt sein, sobald unter Anspruch auf öffentlichen Glauben festgestellt sein wird, ob das auch wirklich wahr ist, was Verfasser über seine vom Etalon ausgehende trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien gesagt hat. Denn im Falle, als es im Wege rigorosester praktischer Versuche zur Widerlegung jeden Zweifels an der Verlässlichkeit dieser Methode kommen sollte, brauchte die Gradmessung die Ergebnisse der durch Invardrahtmessungen an den vorhandenen Landestriangulierungsnetzen erster Ordnung angebrachten Verbesserungen erst nicht abzuwarten, sondern es könnten sofort mit großem Zeitgewinn großartig ausgedehnte Streckenmessungen nach der trigonometrischen Methode ins Werk gesetzt werden.

So z. B. dürfte im europäischen Rußland wahrscheinlich die ununterbrochene Messung eines sich über 20 bis 21 Breitgrade erstreckenden, also 2222 bis 2333 km langen, in der Richtung des Meridians disponierten, polygonalen Zuges möglich sein — und ein in der Richtung der Breitgrade bestens terrain- und klimakundig geführter, im äußersten Westen Nordfrankreichs beginnender, ganz Europa durchquerender, dann noch weit genug ins asiatische Rußland eindringender, polygonaler Zug könnte vielleicht sogar in einer 10.000 km erreichenden Länge ununterbrochen ausgespannen werden.

Auch über ersprießliche vielseitige Verwertung der Methode im Bereiche der niederen Geodäsie ließe sich so vieles sagen, was zwar zutreffend und wahr ist, doch im knappen Rahmen dieser bloßen Anregungsschrift kaum unterbringbar wäre und auch höchstens nur eine gewisse Unterschätzung der Macht der Gewohnheit bedeuten könnte, wenn sich Verfasser an dieser Stelle noch immer nicht als am vorläufigen Schlusse seiner gegenständlichen Mitteilungen angelangt fühlen würde, welcher in den nachstehend kurzgefaßten Wortlaut ausklingt:

Was die invardrahtliche Meinung an den vorinvardrahtlichen Landestriangulierungsnetzen als bedenklichen Mangel rügt, ist tatsächlich zutreffend. Des Übels wahrer Grund liegt aber nicht im vermeintlichen Überwiegen des trigonometrischen Prinzips, sondern in der üblichen Art seiner Anwendung. Die drahtlose Geodäsie kann selbst bei ganz und gar ausschließlich angewandter Horizontalwinkelmessung bisher Unerreichtes leisten, wenn sie mit derselben nicht in den allergrößten, sondern in den allerkleinsten Dreiecken den Anfang macht.

## Der Beitritt Österreichs zur Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums.

Durch den mit Wirksamkeit vom 1. Jänner 1909 erfolgten Beitritt Österreichs zur Internationalen Union ist ein schon seit langem gehegter und im Abgeordnetenhaus bereits im Jahre 1891 durch eine Resolution zum Ausdruck gekommener Wunsch in Erfüllung gegangen. Mit der gleichen Wirksamkeit ist auch Ungarn infolge eines Übereinkommens der beiden Regierungen anlässlich des Abschlusses des Vertrages, betreffend die Regelung der wechselseitigen Handels- und Verkehrsbeziehungen, vom 30. Dezember 1907 der Union beigetreten. Damit hat sich Österreich jenem Staatenbunde angeschlossen, dessen Wiege auf österreichischem Boden stand, indem die Beschlüsse des anlässlich der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 abgehaltenen I. Internationalen Patent-Kongresses die Grundlage für den Aufbau der Internationalen Union bildeten.

Die hauptsächlich in Betracht kommenden internationalen Vereinbarungen sind der Pariser Internationale Vertrag vom 20. März 1883 zum Schutze des gewerblichen Eigentums und das Madrider Abkommen vom 14. April 1891, betreffend die internationale Registrierung von Fabriks- und Handelsmarken, beide mit den durch die Brüsseler Zusatzakte vom 14. Dezember 1900 herbeigeführten Abänderungen und Ergänzungen. Von den Staaten, welche derzeit der Internationalen Union (Pariser- oder Unionshauptvertrag) angehören, seien genannt: Das Deutsche Reich, Großbritannien mit dem australischen Staatenbund, Frankreich, Belgien, die Niederlande, Italien, Spanien, Portugal, Schweiz, Dänemark, Schweden, Norwegen, Vereinigte Staaten von Amerika, Brasilien, Mexiko und Japan. Von diesen Staaten gehören dem Madrider Abkommen derzeit an: Frankreich, Belgien, die Niederlande, Italien, Spanien, Portugal, Schweiz, Brasilien und außerdem Kuba und Tunis.

Die wesentlichsten Bestimmungen des Unionshauptvertrages sind nun die folgenden: Die Angehörigen der Unionsstaaten werden in betreff der Patente, Muster, Marken und Firmen den eigenen Staatsangehörigen gleichgestellt unter Voraussetzung der Erfüllung der den eigenen Staatsangehörigen auferlegten Formalitäten und Bedingungen. Diese Gleichstellung ist bereits durch unser Patentgesetz anerkannt, indem es — vorbehaltlich des Vergeltungsrechtes — für Patenterteilungen einen Unterschied zwischen eigenen und fremden Staatsangehörigen überhaupt nicht kennt; für das Markenrecht bedeutet dies einen Zuwachs von Staaten, mit denen derzeit Vereinbarungen über den wechselseitigen Markenschutz nicht getroffen sind. Den Angehörigen der Unionsstaaten sind außerdem gleichgestellt die Angehörigen von Staaten, welche der Union nicht angehören, wenn sie auf dem Gebiete eines der Unionsstaaten ihren Wohnsitz oder tatsächliche und wirkliche Gewerbe- oder Handelsniederlassungen haben.

Die wichtigste Bestimmung des Unionsvertrages ist die Wahrung der in einem Unionsstaate erworbenen Priorität für die Anmeldung eines Patentes, Musters oder einer Marke in den übrigen Unionsstaaten. Wird nämlich innerhalb einer Frist von 12 Monaten nach der ersten Patentanmeldung, bzw. einer Frist von vier Monaten nach der ersten Hinterlegung eines gewerblichen Musters oder Modells oder einer Fabriks- oder Handelsmarke die Anmeldung des Patentes, bzw. des Musters oder der Marke in einem der übrigen Unionsstaaten bewirkt, so soll diese Anmeldung durch inzwischen eingetretene Tatsachen, wie namentlich durch eine andere Anmeldung, durch die Veröffentlichung der Erfindung oder ihre Ausübung, durch das Feilhalten des Musters oder durch den Gebrauch der Marke, nicht unwirksam gemacht werden können. Der inländische Erfinder kann daher die Anmeldung seiner Erfindung im Auslande bis zu einem Jahr nach der hiesigen Anmeldung hinauschieben, ohne Gefahr zu laufen, daß ihm ein anderer mit der Anmeldung derselben Erfindung zuvorkomme, oder daß die Neuheit seiner Erfindung durch irgend ein Ereignis zerstört werde. Dieser Zeitgewinn gibt aber dem Erfinder Gelegenheit, den Wert seiner Erfindung richtiger einzuschätzen, die Wahl der für die Patentierung in Betracht kommenden Auslandsstaaten sorgsam zu treffen und, soferne er auf günstige Bescheide des Patentamtes über seine erste Anmeldung hinweisen kann, Finanzkräfte für die Auslandsanmeldungen zu gewinnen. Ein Nachteil liegt wohl darin, daß ein Erfinder, der in einem Unionsstaate angemeldet hat, bis zu einer gewissen Zeit im Ungewissen bleibt, ob seine Anmeldung nicht etwa durch eine bereits früher in einem anderen Unionsstaate angemeldete Erfindung nachträglich entkräftet wird. Diese Ungewißheit bestand aber in viel höherem Maße schon vor dem Beitritte zur Union rücksichtlich der Anmeldungen aus Deutschland und Ungarn, da die in Geltung gestandenen Vereinbarungen mit diesen Staaten die Prioritätsfrist sehr oft weit über ein Jahr ausdehnten. Eine Einschränkung dieser Ungewißheit hat aber das aus Anlaß des Beitrittes zur Union



gleichfalls mit 1. Jänner 1909 in Kraft getretene Gesetz vom 29. Dezember 1908, R. G. Bl. Nr. 268, geschaffen, indem es bestimmt, daß die durch den Unionsvertrag eingeräumten Prioritätsrechte bei der Anmeldung ausdrücklich in Anspruch zu nehmen sind, widrigenfalls sich die Priorität nach dem Zeitpunkte der Anmeldung im Inlande bestimmt. Es wird dadurch die heimische Industrie vor Überraschungen im Eingriffs- oder Nichtigkeitsstreite bewahrt, indem es nicht mehr möglich wird, erst im Streitverfahren eine bis dahin verheimlichte, günstigere Priorität geltend zu machen und dadurch die aufgewendeten Mühen und Opfer als nutzlos erscheinen zu lassen.

Eine weitere Bestimmung des Unionsvertrages geht dahin, daß die von Unionsangehörigen in den verschiedenen Unionsstaaten angemeldeten Patente von Patenten, die für dieselbe Erfindung in anderen der Union angehörenden oder nicht angehörenden Staaten erlangt worden sind, unabhängig sind. Diese Bestimmung ist rückwirkend auf die zur Zeit ihres Inkrafttretens bestehenden Patente und gilt auch im Falle des Beitritts neuer Staaten. Durch diese Unabhängigkeit der Patente voneinander fällt die Dauerbeschränkung der noch bestehenden Privilegien (nach dem Priv.-Ges. vom 15. August 1852 war die Dauer eines inländischen, auf eine aus dem Auslande eingeführte und dort geschützte Erfindung erteilten Privilegiums auf die Dauer des ausländischen Patent oder Schutzrechtes beschränkt) und der mit ungarischer Priorität erteilten Patente weg, d. h. die Höchstdauer dieser Patente wird nunmehr nach der normalen fünfzehnjährigen Höchstdauer bemessen.

Die durch den Patentinhaber bewirkte Einfuhr von Gegenständen, welche in dem einen oder anderen Unionsstaate hergestellt sind, in das Land, in welchem das Patent erteilt worden ist, soll den Verfall des letzteren nicht zur Folge haben. Diese Bestimmung ist hauptsächlich im Verhältnis zu Frankreich von Wichtigkeit, da nach den Bestimmungen des französischen Patentgesetzes und nach der französischen Gerichtspraxis das französische Patent eines der Union Nichtangehörenden schon durch die Einfuhr eines einzigen im Auslande erzeugten und dem Erfindungsgegenstande ähnlichen Gegenstandes verfällt. Gleichwohl verpflichtet aber auch der Unionsvertrag den Patentinhaber zur Ausübung seiner Erfindung im Inlande; nur soll ein Patent wegen Nichtausübung nicht vor Ablauf von drei Jahren seit dem Tage seiner Anmeldung in dem betreffenden Lande und nur dann zurückgenommen werden können, wenn der Patentinhaber seine Untätigkeit nicht zu rechtfertigen vermag. Diese Bestimmungen des Unionsvertrages über den Ausübungszwang sind wesentlich schärfer als jene unseres Patentgesetzes (§ 27), weshalb nicht gezögert wurde, durch das bereits oben erwähnte Gesetz vom 29. Dezember 1908, R. G. Bl. Nr. 268, für die Rücknahme eines Patentess schärfere Bestimmungen zu treffen, was mit Rücksicht auf den durch das neue englische Patentgesetz statuierten strengen Ausübungszwang und im Hinblick auf die Absicht der Vereinigten Staaten, den gleich strengen Ausübungszwang einzuführen, kaum einer Gegnerschaft wird begegnen können. Die Verschärfung besteht darin, daß, während früher in jedem Falle der Rücknahme des Patentess eine Androhung derselben unter Festsetzung einer angemessenen Nachfrist zur entsprechenden Ausübung der Erfindung im Inlande vorausgehen mußte, diese Androhung gemäß der neuen gesetzlichen Bestimmung nur dann zu erfolgen hat, wenn das Patent vor Ablauf von drei Jahren vom Tage der Bekanntmachung des erteilten Patentess im Patentblatte zurückgenommen werden soll, was dann eintritt, wenn z. B. das öffentliche Interesse die Ausübung auch im Inlande erfordert. Die in diesem Falle zur Ausübung festgesetzte Frist darf aber nicht vor Ablauf von drei Jahren vom Tage der Anmeldung (in Übereinstimmung mit dem Unionsvertrage) zu Ende gehen.

Hinsichtlich des Madrider Abkommens, betreffend die internationale Registrierung der Fabriks- oder Handelsmarken, soll hier nur hervorgehoben werden, daß der Zweck des Übereinkommens in der möglichststen Vereinfachung der Voraussetzungen für die Erlangung des Markenschutzes außerhalb des Heimatsstaates unter gleichzeitiger Sicherung der Prioritätsrechte besteht. Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die im Heimatslande hinterlegte Marke gegen Entrichtung einer internationalen Gebühr von 100 Franken für die erste und von 50 Franken für jede weitere gleichzeitig hinterlegte Marke im Wege der zuständigen Markenbehörde des Heimatsstaates beim internationalen Bureau in Bern hinterlegt wird, wodurch ihr der Schutz in allen übrigen dem Übereinkommen angehörenden Staaten durch 20 Jahre gesichert ist.

Die betreffenden Regierungsvorlagen samt erläuternden Bemerkungen sind in den Nummern 23 und 24 ex 1908, die Texte der internationalen Verträge sowie die aus Anlaß des Beitritts Österreichs zur Union erlassenen Gesetze und Verordnungen sind in Nummer 1 ex 1909 des österreichischen Patentblattes enthalten.

H.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Tunnelbau.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monats Dezember 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen		
2. Firststollen	Fertiggestellt		
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 30. Nov.	5197	3001
	Monatsleistung	54	247
	Gesamtleistung am 31. Dez.	5251	3248
	In Arbeit " 31. " 30. Nov.	54	248
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 30. Nov.	4970	2916
	Monatsleistung	207	316
	Gesamtleistung am 31. Dez.	5177	3232
	In Arbeit " 31. " 30. Nov.	74	159
5. Sohlengewölbe	Gesamtleistung am 30. Nov.	310	9
	Monatsleistung	—	20
	Gesamtleistung am 31. Dez.	310	29
	In Arbeit " 31. " 30. Nov.	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 30. Nov.	3823	2230
	Monatsleistung	340	113
	Gesamtleistung am 31. Dez.	4163	2343
	In Arbeit " 31. " 30. Nov.	690	2383
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 30. Nov.	3613	2070
	Monatsleistung	472	—
	Gesamtleistung am 31. Dez.	4085	2070

Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: Nordseite 10 l/Sek., Südseite 90 l/Sek. Vollaussbruch seit 15. Dezember 1908 vollendet.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern — Simplon) am 31. Dezember 1908.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beiderseitig
Länge des Sohlstollens am 30. November m	2.675	2.908	5.583
„ „ „ 31. Dezember m	2.675	3.052	5.727
„ Geleistete „Länge“ des „Sohlstollens im Dezember m	—	144	144
Arbeiter-schichten außerhalb des Tunnels	7.775	10.637	18.412
„ „ im Tunnel	12.193	26.569	38.762
„ „ total	19.968	37.206	57.174
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	277	380	657
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	469	949	1.418
„ „ total	746	1.329	2.075
Gesteinstemperatur vor Ort	—	26	—
Erschlossene Wassermenge l/Sek.	75	28	—

### Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Stollenvortrieb blieb eingestellt. Es wurde am Vollaussbruch und an der Mauerung weiter gearbeitet. Die Bohrungen in den beiden Bohrtürmen im Gasterntal bei Km 2.700 und 2.870 mußten für die Freifallbohrung eingerichtet werden. Außerdem wurden wegen Versiegen der Kander 1200 m Wasserleitung verlegt.

Südseite. Das im Sohlstollen erschlossene Gestein bestand aus kristallinen Schiefern. Das Streichen der Schichten betrug N 52° und das Fallen derselben S 68°. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung auf 144 m aufgeföhren, im Mittel pro Arbeitstag 5.14 m bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang. Die Arbeiten waren an St. Barbara und an Weihnachten eingestellt.

### Architektur und Hochbau.

Erdbebensichere Häuser. Nach den in Du Bois-Reymonds „Erfindung und Erfinder“ zitierten Stellen aus dem Bericht über „Die Geschäftstätigkeit des kaiserlichen Patentamtes“ zu Berlin rufen „plötzliche Ereignisse, die Verluste an Menschenleben nach sich ziehen und durch die Presse zur Kenntnis der ganzen Welt gelangen, immer Erfindungen in großer Zahl wach. So liefen nach dem Eisenbahnunfall



in Offenbach zahlreiche Patentgesuche auf dem Gebiete der Zugsicherung ein usw.“ In ähnlicher Weise hatte das österreichische Patentamt einen wahren Sturm von Anmeldungen auf dem Gebiete der Sicherheitsvorrichtungen in Theatern auszuhalten, als die Kunde vom Brande des Iroquoistheaters zu Chicago alle Welt erschauern machte. Es ist sonach mehr als wahrscheinlich, daß die furchterliche Katastrophe von Messina manche erfinderische Geister zu Vorschlägen hinsichtlich der Sicherung von Gebäuden gegen Erdbeben anregen wird, und es dürfte darum interessieren, daß neben den allgemein be-

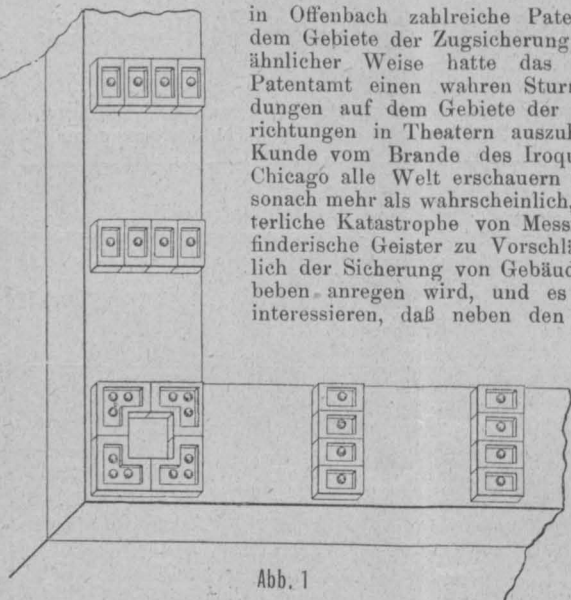


Abb. 1

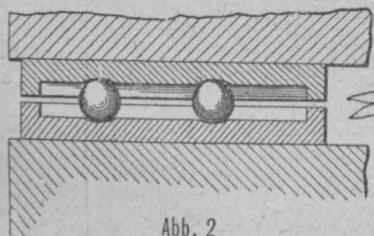


Abb. 2

kannten, z. B. im „Handbuch der Architektur“, 3. Teil, 6. Band, zusammengestellten Vorkehrungen auch schon — zwischen San Francisco und Messina — neuartige Einrichtungen empfohlen worden sind. So betrifft die amerikanische Patentschrift Nr. 879595 des Newton Smith

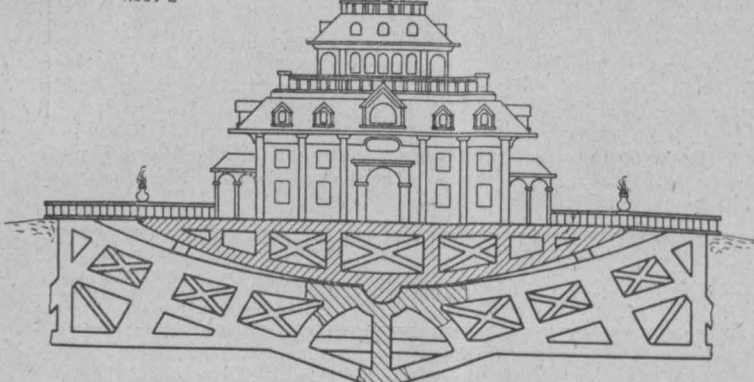


Abb. 3

aus New Britain (Connecticut) ein Gebäude, in dessen Grundmauern besonders ausgebildete Kugellager eingebaut sind (Abb. 1 und 2). Noch radikaler will Eugen Boermel aus Berlin-Grünwald (am P. Nr. 896431) das ganze Fundament als ein Lager gestalten (Abb. 3)\*. Beide Lösungen befriedigen zweifellos nicht; die Erfinder dürften die enormen Beanspruchungen der vorgeschlagenen Lager arg unterschätzt haben. Vielleicht handelt es sich aber um schwache erste Glieder einer neuen, erfreulichen Entwicklungsreihe.

Küttner

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 10. Dezember 1908.

Der bekannte Amateurphotograph Paul Pichier hatte die Freundlichkeit, einen Vortrag anzukündigen über photographische Aufnahmen im Gebiete der Aspang- und Schneebergbahn.

Da der kleine Saal des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines sich für diesen Zweck nicht geeignet erwies, der große Saal jedoch für den 10. Dezember bereits vergeben war, so stellte der Photoklub, Wien, I Franz Josefskai 3, unserer Fachgruppe in entgegenkommender Weise sein Atelier für diesen Vortrag zur Verfügung.

Zum Vortrag, welcher um 7 Uhr abends begann, hatten sich eingefunden: Der Obmann des Photoklubs Dr. Hacker, der Obmann der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure Ober-Baurat Engelmann, alle Ausschußmitglieder, Mitglieder des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, mehrere auch mit ihren Damen.

Der Obmann des Photoklubs Dr. Hacker hielt zunächst eine Ansprache an die erschienenen Gäste und betonte insbesondere die große Freude, welche die Mitglieder des Photoklubs dadurch empfinden, daß der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein an ihren photographischen Arbeiten Anteil nimmt. Er sprach die Hoffnung aus, daß die Eisenbahn-Ingenieure auch künftighin den Arbeiten des Photoklubs Interesse entgegen bringen werden.

Der Obmann der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, Ober-Baurat Engelmann, erwiderte in einer beifällig aufgenommenen Rede, daß der Ingenieur den Photographen großes Interesse entgegenbringen müsse; da doch der Eisenbahn-Ingenieur auf die Gegend, durch welche eine Bahn gebaut wird, im hohen Maße verändernd einwirkt, ist es von großer Wichtigkeit, durch entsprechende Bilder vor, während und nach dem Baue alle Stadien der Veränderungen dem Gedächtnisse zu erhalten. Die Rede schloß mit einem herzlichen Danke an den Präsidenten des Photoklubs für die freundliche Überlassung der Räumlichkeiten, worauf der Vortragende Paul Pichier zu Worte kam.

Derselbe entwickelte zunächst allgemeine Gesichtspunkte und betonte dann die Aufgaben des Eisenbahn-Ingenieurs. Diese seien dreifacher Art: Der Ingenieur soll gewisse Gebiete wirtschaftlich erschließen und durch richtige Erfassung seiner Aufgabe, den vorhandenen Naturschönheiten mit seinen Bauten weitere, neue künstlerische Momente hinzufügen. Endlich ist es Pflicht des Eisenbahn-Ingenieurs, die vorhandenen Naturschönheiten tunlichst zu belassen und sie nie ohne Notwendigkeit zu zerstören. Allerdings ist es nicht leicht, künstlerisch zu sehen, weil der physiologische Vorgang des Sehens bei allen selbst normalen Menschen verschieden ist. Nicht das physische Sehen, sondern die physische Aufmerksamkeit ist das Wesentliche. Im allgemeinen lassen sich drei Grade der Aufmerksamkeit des Menschen unterscheiden, nämlich jene des gewöhnlichen Menschen, jene des Berufsmenschen und jene des künstlerischen Auges. Der bekannte Schriftsteller Georg Hirth unterscheidet drei Arten der Wahrnehmung: „Es wird ein Gegenstand erstens sinnlich wahrgenommen, zweitens als Erscheinung begriffen, drittens in der Erinnerung festgehalten.“ Nicht nur das Kind, sondern auch erwachsene Menschen geben sich häufig willenlos zufälligen Gesichtseindrücken hin. Diese unbeabsichtigte, unwillkürliche Aufnahme von Gesichtseindrücken nennt Hirth den ersten Grad des Merkens. Darauf beruht die allgemeine äußere Weltanschauung des Alltagsmenschen. Unter dem zweiten Grad des Merkens versteht Hirth jede vorsätzliche, zielbewußte Befruchtung des Gedächtnisses durch die Eindrücke des Gesichtssinnes. Sie kann angeregt sein zuerst durch eine zufällige Betrachtung ersten Grades, indem wir uns näher mit einem Gegenstand zufälliger Betrachtung beschäftigen. Lebhaft und fähige Menschen werden bei ihrer absichtlichen, vorbereiteten Betrachtung in der Regel ein logisches System befolgen. Diese Betrachtungsprozesse erlangen ihre höchste Stufe bei den realen Wissenschaften beim Naturforscher, beim Ingenieur usw. Die eigentlich künstlerische Auffassung der realen Dinge zeichnet Hirth als den dritten Grad des Merkens. Es ist dies jener Prozeß, der stattfindet, wenn wir die wahrgenommene Erscheinung zergliedern, die entscheidenden Merkmale derselben mit Fleiß aufsuchen und dieselben unserem Gedächtnisse einprägen. Es ist ein feines Abwägen der unendlichen Vielgestaltigkeit der Natur, der Elemente, des Lichtes, der Farbe, der Körperlichkeit, des räumlichen Sehens, des Schwunges der Linien usw. Diese künstlerische Betrachtung hat bis zu einem gewissen Grade auch wissenschaftlichen Charakter, denn sie sondert das Wesentliche vom Unwesentlichen, sie strebt, den Charakter der realen Dinge wiederzugeben. Selbstverständlich wird jeder künstlerisch Arbeitende sein eigenes System befolgen; dem einen erscheint dies, dem anderen das wichtig zu sein. Das Geheimnis der Kunst beruht jedoch darin, daß das Wesentliche der Gesamterscheinung erkannt und entsprechend hervorgehoben wird. Die allerwichtigste Aufgabe der Amateurphotographie besteht daher in der Erziehung der künstlerischen Anschauungsweise beim Einzelnen. Der Amateurphotograph soll die Liebe zur Natur in der eigenen Heimat erwecken.

Im Dienste des Landesverbandes für Fremdenverkehr und der Eisenbahnen hat sich der Photoklub die Aufgabe gestellt, die Schönheit der Wiener Umgebung und Niederösterreichs einem großen Publikum im Bilde zu erschließen, und will der Vortragende nunmehr die Bilder aus dem Gebiete der Aspang- und Schneebergbahn vorführen, welche jedoch nicht bemerkenswerte Hotels, Ruinen und Aussichtsberge darstellen, sondern absichtslos auf den einzelnen Ausflügen gesammelte Blüten sind. Der Vortragende betont, daß die Bilder, die er bringt, nur mosaikartig kleine Momente einer Wanderung darstellen und wünscht, daß diese hinreichen mögen, um ein wirkliches Bild der Gegend im Geiste vorzuführen. Hierauf brachte der Vortragende 170 äußerst gelungene Aufnahmen zur Darstellung. Er begann mit Schnee- und Nebelbildern der Gegenden von Wien bis Puchberg und führte dann künstlerische Winter- und Frühlingsbilder (in Tages- und Nachtstimmungen) aus Aspang, dem Schneeberg und der Rax vor. Nach Beendigung der Vorführungen dankte Obmannstellvertreter Dr. Rosenberg namens der Fachgruppe in herzlichen Worten für den genauen Abend und schloß mit dem Wunsche, daß der Photoklub auf dem eingeschlagenen Wege fortfahrend seine erfolgreiche Tätigkeit fortsetzen möge, wobei er der Sympathie der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure sicher sein kann.

Ing. F. Zieritz

\*) Vergleiche den Artikel „Erdbebensichere Bauart für Gebäude“ in Nr. 3419 der Leipziger „Illustrierten Zeitung“ und die Notiz „Ein Patent auf ein erdbebensicheres Haus“ in Nr. 2262 der Wiener „Zeit“.



## Rechnungs-Abschluß für das Jahr 1908

Z. 71 v. 1909

Einnahmen	Erfolg		Voranschlag		Ausgaben	Erfolg		Voranschlag	
	K	h	K	h		K	h	K	h
An Mitgliederbeiträgen für 1908 .....	64.176	02	66.520	—	Für die Vereins-Zeitschrift .....	26.496	21	31.900	—
„ Mitgliederbeiträgen aus früheren Jahren .....	3.123	60	3.000	—	„ die Bibliothek .....	4.803	38	4.700	—
„ Gründungsbeiträgen .....	1.737	—	800	—	„ wissenschaftliche Untersuchungen .....	2.289	14	2.100	—
„ Zinsen des Ablösungsfonds .....	4.540	—	4.600	—	„ Gehalte, Wohnungsgelder, Kranken- und Altersversorgung der Beamten .....	21.637	06	21.590	—
„ Schiedsgerichten .....	101	—	—	—	„ Löhne, Wohnungsgelder, Kleidung, Kranken- und Altersversorgung der Diener .....	5.967	66	5.988	—
„ diversen Einnahmen .....	10.735	51	10.000	—	„ Eigenmiete .....	10.040	—	10.040	—
„ Spenden für Vereinszwecke und den Pensions-Reservefonds .....	11.600	—	—	—	„ Steuern und Stempel .....	1.905	49	1.300	—
„ Vereinshausmiete .....	26.065	—	26.315	—	„ Regieauslagen .....	8.126	38	7.400	—
„ Zinsen aus der laufenden Gebarung .....	2.763	33	1.500	—	„ Kanzleiauslagen .....	765	19	800	—
					„ Beheizung .....	2.281	17	2.000	—
					„ Beleuchtung .....	2.019	05	2.606	—
					„ Mobiliar .....	1.085	80	1.000	—
					„ den IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag .....	1.433	80	600	—
					„ außerordentliche Betriebsausgaben .....	10.752	95	4.000	—
					„ den Pensions-Reservefonds .....	7.600	—	1.000	—
					„ Vereinshaussteuer .....	10.599	49	10.600	—
					„ Vereinshaus-Erhaltung und -Verwaltung .....	2.595	08	2.300	—
					„ Vereinshaus-Beleuchtung .....	885	74	700	—
					„ Aufzug-Instandhaltung .....	560	57	400	—
					„ außerordentliche Vereinshaus-Ausgaben .....	1.463	73	1.000	—
Summe der Einnahmen .....	124.841	46	112.735	—	Summe der Ausgaben .....	122.707	89	112.018	—
Summe der Ausgaben .....	122.707	89	112.018	—	Summe der Einnahmen .....				
Überschuß .....	2133	57	717	—	Abgang .....				

## Bilanz der gesamten Gebarung im Jahre 1908

Bestände	Wertpapiere		Bar		Guthaben der Fonds und Konti	Wertpapiere		Bar	
	K		K	h		K		K	h
Bargeld am 31. Dezember 1908 .....	—		89.511	76	Ghega-Stiftungs-Fonds .....	208.000		5.976	23
Wertpapiere .....	631.300		—	—	Kaiser Franz Josef-Jubil.-Stiftungs-Fonds .....	225.000		13	52
Forderung an den Radinger-Stipendium-Fonds .....	—		19	13	Unterstützungsfonds .....	1.100		87	09
Forderung an den „V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag“ .....	—		81	61	Ablösungsfonds .....	124.200		438	75
					Kaiser Franz Josef-Studien-Stipend.-Fonds .....	21.200		811	97
					Radinger-Stipendium-Fonds .....	13.000		—	—
					Pensions-Reservefonds .....	26.100		7.496	50
					Preisbewerbungsfonds .....	3.900		1.354	63
					Denkmalfonds .....	600		250	09
					Konto „Beton im Meerwasser“ .....	—		2.313	70
					„ „Betoneisen-Ausschuß“ .....	—		30.341	42
					„ „Beschüttungsausschuß“ .....	—		4.449	60
					„ „Ständiger Ausschuß für Feuerverhütung“ .....	—		500	07
					„ „Wurmb-Denkmal“ .....	—		28.960	21
					Interims-Konto .....	—		5.060	04
					Saldo der Bestände (Stammfonds) .....	8.200		1.558	68
	631.300		89.612	50		631.300		89.612	50

## Ghega-Stiftung

Einnahmen	Wertpapiere		Bar		Ausgaben	Bar	
	K		K	h		K	h
An Vortrag vom Jahre 1907 .....	208.000		4.503	92	Für Techniker-Unterstützungs-Verein .....	1.000	—
„ Beitrag der Lemberg-Czernowitzer Bahn .....	—		400	—	„ Studien-Stipendien für 4 Techniker .....	2.250	—
„ „ „ Karl Ludwig- „ .....	—		600	—	„ Reise-Stipendium im XXI. und im I. Falle .....	6.000	—
„ Zinsen der Wertpapiere .....	—		9.469	—	„ Porto- und Stempelgebühren .....	8	75
„ Konto-Korrent-Zinsen .....	—		262	06			
Summe der Einnahmen .....	208.000		15.234	98			
Hievon die Ausgaben .....	—		9.258	75			
Stand am 31. Dezember 1908 .....	208.000		5.976	23	Summe der Ausgaben .....	9.258	75

Fortsetzung auf Seite 82

## Voranschlag für das Jahr 1909

Einnahmen 1909				Erfolg 1908		Ausgaben 1909				Erfolg 1908	
	K	h	K	h	K	h		K	h	K	h
<b>I. An Mitgliederbeiträgen:</b>							<b>I. Für die Vereins-Zeitschrift:</b>				
1330 Beiträge zu K 32 für 1909	42.560	—					1. 3800 Exemplare, Papier, Satz, Druck, Buchbinderarbeit, Tafeln und Klischees .....	37.300	—	36.261	78
820 " " " 24 " 1909	19.680	—					2. Autoren-Honorar .....	14.200	—	14.187	55
200 " " " 16 " 1909	3.200	—					3. Gehalte des Schriftleiters, des Schriftleiter-Stellvertreters und des Beamten .....	7.350	—	6.586	—
160 " " " 12 " 1909	1.920	—	67.360	—	64.176	02	4. Anzeigendruck .....	13.000	—	15.104	52
aus früheren Jahren .....			2.500	—	3.123	60	5. Adressenschleifen .....	2.200	—	2.196	50
<b>II. " Gründungsbeiträgen .....</b>	—	—	1.500	—	1.737	—	6. Porto für die Versendung .....	5.650	—	5.673	76
<b>III. " Zinsen des Ablösungsfonds .....</b>	—	—	4.584	—	4.540	—	7. Administr., Kanzlei, Porto, Steuern	1.000	—	807	37
<b>IV. " diversen Einnahmen:</b>							8. Sonderabdrücke .....	300	—	803	02
Saalbenützung, Druckschriften-Verkauf usw. ....	—	—	10.000	—	10.735	51	Zusammen...	81.000	—	81.570	50
<b>V. " Spenden für Vereinszwecke und den Pensionsreservefonds .....</b>	—	—			11.600	—	Hievon ab Eingänge:				
<b>VI. " Schiedsgerichten .....</b>	—	—	—	—	101	—	1. Personal-Abonnement .....	5.200	—	5.365	73
<b>VII. " Vereinshausmiete .....</b>	—	—	26.290	—	26.065	—	2. Buchhändler-Abonnement .....	7.000	—	7.025	18
<b>VIII. " Zinsen aus der laufenden Gebarung .....</b>	—	—	1.800	—	2.763	33	3. Anzeigen und Beilagen .....	35.000	—	40.423	01
							4. Einzelverkauf, Klischeeverleihung	1.300	—	1.533	—
							5. Sonderabdrücke .....	500	—	727	37
							Zusammen	49.000	—	55.074	29
							Erfordernis	32.000	—	26.496	21
							<b>II. " die Bibliothek:</b>				
							1. Abonnement von Zeitschriften ..	1.700	—	1.782	11
							2. Neuanschaffungen .....	1.400	—	1.323	61
							3. Buchbinderarbeit .....	1.600	—	1.562	82
							4. Porto .....	200	—	134	84
								4.900	—	4.803	38
							<b>III. " wissenschaftliche Arbeiten:</b>				
							1. Allgemeines .....	2.000	—	1.312	54
							2. Photographen-Ausschuß .....	500	—	976	60
								2.500	—	2.289	14
							<b>IV. " Auslagen für Beamte:</b>				
							1. Gehalte und Wohnungsgelder...	19.280	—	18.497	33
							2. Ehrengabe für den ehemaligen Vereins-Sekretär G. ....	2.400	—	2.400	—
							3. Krankenversicherung .....	200	—	166	49
							4. Altersversorgung .....	573	—	573	24
								22.453	—	21.637	06
							<b>V. " Auslagen für Diener:</b>				
							1. Löhne und Wohnungsgelder....	4.980	—	5.230	—
							2. Pension für den Portier M. ....	1.500	—	—	—
							3. Kleidung .....	300	—	332	50
							4. Krankenversicherung .....	100	—	102	60
							5. Altersversorgung .....	153	—	302	56
								7.033	—	5.967	66
							<b>VI. " Eigenmiete .....</b>	—	—	10.490	—
							<b>VII. " Betriebskosten:</b>				
							Einkommensteuer und diverse .....				





## Rechnungs-Abschluß der Fonds vom 31. Dezember 1908

Einnahmen	Wert- papiere	B a r		Ausgaben	K	h
	K	K	h			
Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung						
An Vortrag vom Jahre 1907	200.000	49	52	Für erteilte Unterstützungen	8.036	—
„ Überweisung vom Unterstützungsfonds	25.000	—	—			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	8.000	—			
Summe der Einnahmen	225.000	8.049	52			
Hievon die Ausgaben	—	8.036	—			
Stand am 31. Dezember 1908	225.000	13	52	Summe der Ausgaben	8.036	—
Unterstützungsfonds						
An Vortrag vom Jahre 1907	25.300	364	79		Wert- papiere	
„ Spenden	—	1.653	—	Für Ankauf von K 800 4% österr. Kronenrente	—	811 70
„ angekauften Wertpapieren	800	—	—	„ Abtretung an die Kaiser Franz Josef- Jubiläumsstiftung	25.000	—
„ Zinsen der Wertpapiere	—	1.012	—	„ erteilte Unterstützungen	—	2.131
Summe der Einnahmen	26.100	3.029	79	Summe der Ausgaben	25.000	2.942 70
Hievon die Ausgaben	25.000	2.942	70			
Stand am 31. Dezember 1908	1.100	87	09			
Ablösungsfonds						
An Vortrag vom Jahre 1907	120.600	645	41	Für Ankauf von K 3.600 4% österr. Kronenrente	3.652	66
„ neuen Einzahlungen	—	3.446	—			
„ angekauften Wertpapieren	3.600	—	—			
Summe der Einnahmen	124.200	4.091	41			
Hievon die Ausgaben	—	3.652	66			
Stand am 31. Dezember 1908	124.200	438	75	Summe der Ausgaben	3.652	66
Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium-Stiftung						
An Vortrag vom Jahre 1907	21.200	789	47	Für ausgezahltes Studien-Stipendium	800	—
„ Zinsen der Wertpapiere	—	848	—	„ Druckspesen	25	50
Summe der Einnahmen	21.200	1.637	47			
Hievon die Ausgaben	—	825	50			
Stand am 31. Dezember 1908	21.200	811	97	Summe der Ausgaben	825	50
Radinger-Studien-Stipendium-Stiftung						
An Vortrag vom Jahre 1907	13.000	—	—	Für Vortrag vom Jahre 1907	539	13
„ Zinsen der Wertpapiere	—	520	—			
Summe der Einnahmen	13.000	520	—			
Dagegen die Ausgaben	—	539	13			
Stand am 31. Dezember 1908	13.000	—	—	Summe der Ausgaben	539	13
Passiv-Bar-Saldo am 31. Dezember 1908	—	19	13			
Pensionsreservefonds						
An Vortrag vom Jahre 1907	21.300	43	14	Für Ankauf von K 4.800 4% österr. Kronenrente	4.870	21
„ Widmungen	—	7.700	—			
„ angekauften Wertpapieren	4.800	—	—			
„ Zahlung der „Equitable“ für die Polizze J. Riedl	—	3.714	34			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	852	—			
„ Konto-Korrentzinsen	—	57	23			
Summe der Einnahmen	26.100	12.366	71			
Hievon die Ausgaben	—	4.870	21			
Stand am 31. Dezember 1908	26.100	7.496	50	Summe der Ausgaben	4.870	21
Preisbewerbungsfonds						
An Vortrag vom Jahre 1907	3.900	—	—	Für Vortrag vom Jahre 1907	1	37
„ Subventionen für die VIII. Preisausschreibung	—	1.200	—			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	156	—			
Summe der Einnahmen	3.900	1.356	—			
Hievon die Ausgaben	—	1	37			
Stand am 31. Dezember 1908	3.900	1.354	63	Summe der Ausgaben	1	37
Denkmalfonds						
An Vortrag vom Jahre 1907	600	226	09			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	24	—			
Stand am 31. Dezember 1908	600	250	09			
Stammfonds						
An Vortrag vom Jahre 1907	8.200	—	—	Für Vortrag vom Jahre 1907	883	69
„ Zinsen der Wertpapiere	—	308	80			
„ Gebahrungsüberschuß des Jahres 1908	—	2.133	57			
Summe der Einnahmen	8.200	2.442	37			
Hievon die Ausgaben	—	883	69			
Stand am 31. Dezember 1908	8.200	1.558	68	Summe der Ausgaben	883	69

Wien, 31. Dezember 1908.

Für die Buchhaltung:  
C. v. PoppFür die Kasse-Verwaltung:  
Karl Scheller

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuß:

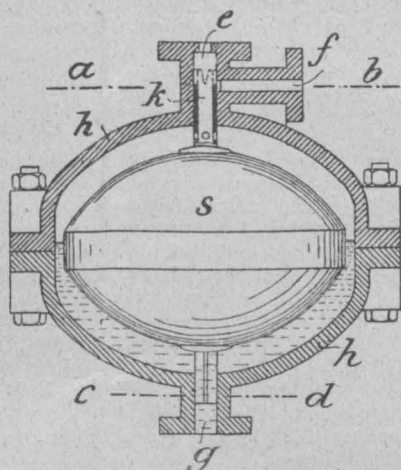
Emil Cavallar B. Egger M. Wahlberg



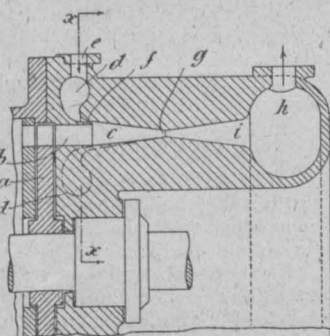
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.  
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

**13.—32164 Wasserstandsregler für Dampfkessel.** Julius Köster, Zittau. Die Steuerung des den Kesseldampf zur Speisepumpe leitenden Dampfventiles erfolgt mittels eines Schwimmers, der sich in einem neben dem Kessel in Höhe des Wasserstandes angeordneten Behälter befindet und dem Wasserstande im Kessel folgt, wobei die den Dampfzugang *e*, *f* zur Pumpe öffnende und schließende, einen Kolbenschieber bildende obere Schwimmerführung *k* für den Zulaß des Kesseldampfes in den Schwimmerbehälter durchbrochen ist.



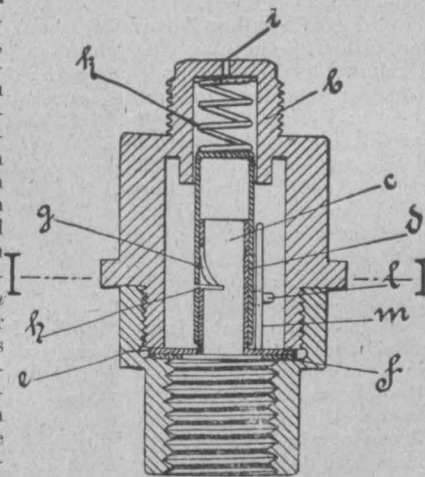
**14.—32209 Kondensator für Turbinen mit kondensierbarem Treibmittel.** Josef Karrer, Zürich. Er ist direkt hinter dem letzten Laufrad angeordnet; der Kondensationsraum *c* liegt in der Verlängerung des Zylindermantels, der durch das aus dem letzten Laufrad austretende Treibmittel gebildet wird, wobei das Kondensiermittel wesentlich in derselben Richtung dem Kondensationsraum zuströmt wie das Treibmittel. Der Zuführungskanal *d* des Kondensiermittels ist ringförmig und konzentrisch zu diesem Zylindermantel angeordnet. Die Austrittsgeschwindigkeit des Treibmittels wird dadurch dazu benützt, das Kühlwasser anzusaugen oder ansaugen zu helfen und dem Kondensat ganz oder teilweise die für dessen Ausströmung in die Atmosphäre nötige Beschleunigung zu erteilen.



**35.—32187 Laufkran oder dgl. mit zwei oder mehreren Hubwerken.** Märkische Maschinenbauanstalt L. Stuckenholtz A.-G., Wetter a. d. Ruhr. Am Tragorgan des Haupthubwerkes hängt ein Rahmen, auf welchem ein Hilfshubwerk angeordnet ist, wodurch Haupt- und Hilfshubwerk sowohl gemeinsam als auch unabhängig voneinander arbeiten und dem Gegenstande verschiedene Geschwindigkeiten erteilt werden können.

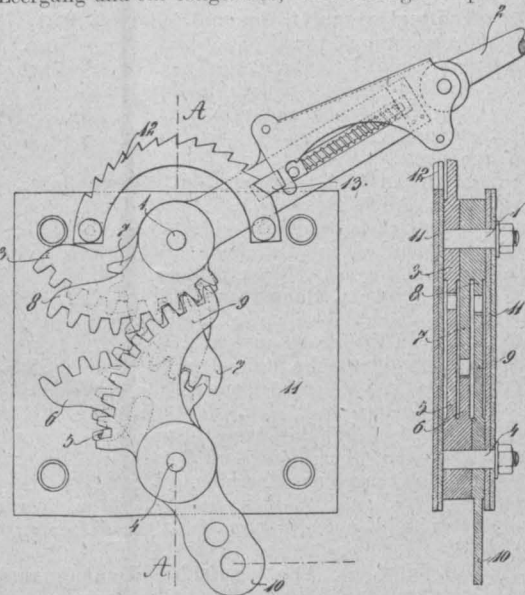
**46.—32215 Verfahren zur Erzeugung von Betriebsgas für Explosionskraftmaschinen.** F. W. Barker und Th. L. White, New York. Mit wasserhaltigem Alkohol karburierte Luft wird im Augenblicke ihrer Entstehung mit Kalziumkarbid in Berührung gebracht, um den Alkohol teilweise zu entwässern und durch die bei der Zersetzung des Karbids entstehende Wärme vollständig zu verdampfen sowie ihn durch das gebildete Azetylen gas zu bereichern und seine Entzündung zu erleichtern.

**47.—32070 Drosselventil für Leitungen mit schwankendem Druck.** Eugen Lips, Mailand. Um die Durchflußmenge möglichst konstant zu erhalten, ist auf einem zylindrischen Rohre *c* eine Glocke *d* verschiebbar, die einerseits durch eine Feder *k*, andererseits durch den Druck des zuströmenden Druckmittels belastet wird und mit einem dem größten Durchtrittsquerschnitt entsprechenden seitlichen Schlitz *h* versehen ist, der über einer herzförmigen Öffnung *g* des Rohres spielt, so daß bei zunehmendem Druck des zuströmenden Mittels der Schlitz nach dem sich verjüngenden Ende der herzförmigen Öffnung geschoben und dadurch der Durchflußquerschnitt kleiner wird.

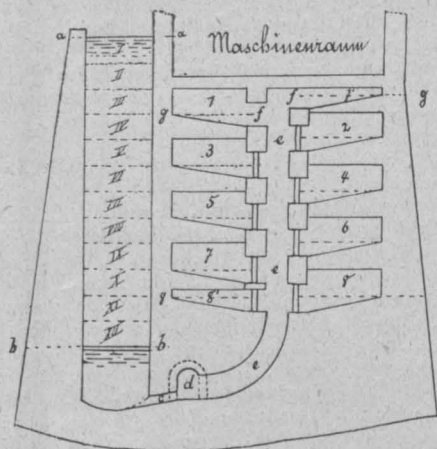


**47.—31906 Vorgelege für Backenbremsen.** Josef Bulíček, Wien. Zwischen dem Bremshebel 2 und dem Bremsgestänge (bei 10)

ist ein einfaches oder mehrfaches Getriebe unrunder Räder eingebaut, um einen raschen Leergang und ein langsames, aber kräftiges Anpressen des Bremsbackens zu erzielen. Bremshebel 2 ist mit Segment 3 verbunden, welches in eines von zwei auf Achse 4 drehbaren, fest miteinander verbundenen Zahnsegmenten 5, 6 eingreift; 6 kämmt mit einem von zwei fest miteinander verbundenen, auf Achse 1 lose sitzenden Segmenten 7, 8, von denen 8 mit einem lose auf Achse 4 sitzenden Segment 9 in Eingriff steht, an dessen Ansatz 10 das Bremsgestänge angeschlossen ist.



**84.—31868 Verfahren und Vorrichtung zum Schleusen von Schiffen.** Georg Pumberger, Eberschwang, O.Ö. Die Erfindung betrifft eine Sparschleuse mit Seitenbecken. Bei vollem Betriebe wird stets eine Serie von in aufeinanderfolgenden Höhenlagen gelegenen Seitenbecken gleichzeitig gefüllt oder entleert, wobei die einzelnen geöffneten Becken zu gleicher Zeit verschiedenen Füllungsgrad aufweisen und das der Serie nächstfolgende Becken stets erst dann geöffnet wird, wenn das oberste Becken der Serie gefüllt, bzw. das unterste Becken geleert ist, zum Zwecke, bei Anwendung einer größeren Anzahl von Seitenbecken gegenüber den gebräuchlichen Sparschleusen den Wasserverbrauch zu verringern sowie den Betrieb beschleunigen zu können. Die zu einer Serie gehörenden Becken werden der Reihe nach in der Weise geöffnet, daß das jeweils nachfolgende Becken erst dann geöffnet wird, wenn das vorhergehende Becken bereits ungefähr denjenigen Bruchteil seiner Gesamtfüllung angenommen hat, welcher der Zahl der Becken einer Serie entspricht, während alle Becken erst nach Vollfüllung geschlossen werden.



## Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

**1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 6.** Hoven und Neher: Neubau des Rathauses in Frankfurt a. M. (Schluß). Der Gesetzentwurf über die Sicherung der Bauforderungen. Das Bauwesen im preußischen Staatshaushalt für das Jahr 1909. N 7. Zahn: Herrenhaus in Mühlräditz in Schlesien. Das Bauwesen im preußischen Staatshaushalt für das Jahr 1909 (Schluß). Mautner: Wölb- und Kuppelbauwerke in Eisenbeton (Forts.). Möller: Flachgespannte Gewölbe mit Widerlagerplatte (Forts.).

**11062 Die Lokomotive, Wien, H 1.** 4-6-2-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Paris-Orléansbahn. 6-II-0-gekuppelte Lokomotive mit Wasserrohrfeuerbüchse, System Brotan. Steffan: Die Lokomotive auf der Mailänder Ausstellung (Forts.). 4-4-0-gekuppelte Verbund-Personenzuglokomotive für die holländischen Staatsbahnen auf Java. Fortschritte in der Verbreitung an Heißdampflokomotiven mit Schmidt-Überhitzer. 2-4-0-gekuppelte Personenzuglokomotive für Norwegen. 4-4-gekuppelte Tenderlokomotive der Württembergischen Staatsbahnen. Fahrten ohne Lokomotivwechsel. 0-6-2-gekuppelte Feldbahn-Tenderlokomotive für die italienischen Eisenbahntuppen. Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Bereiche des Vereines



Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Wasserabscheider für Lokomotivkessel.

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 3. Drews: Deutsche Verladevorrichtung für Kohle und Erz (Forts.). Pradel: Neue Feuertüren und Feuerschränke mit Rauchverzehreinrichtungen. Diegel: Das Schweißen und Hartlöten (Schluß).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 3. Leon: Die Spannungsverteilung in Verbundkörpern (Schluß). Lux: Technik und Schönheit.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 2. Richter: Abhängigkeit des Heizstoffverbrauches der Lokomotive von den Betriebsleistungen der Eisenbahn (Schluß). Blum: Der neue Verschiebebahnhof in Mannheim (Schluß). Krohn: Neuerungen an Fördervorrichtungen in Werkstätten.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 2. Rank: „Zum Rabenwirt“ in Pullach. Barbesat: Erprobung einer Petroleumturbine. Internationaler Eisenbetonausschuß.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 3. Inventarisationen (Forts.). Hofmann: Eine neue Erddrucktheorie.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin N 3. Dub: Elektrisch betriebener Bockkran für die Verladung von Ingots. Kürth: Untersuchungen über den Einfluß der Wärme auf die Härte der Metalle. Hoffmann: Maschinenwirtschaft in Bergwerken (Schluß). Blum und Giese: Verschiebebahnhöfe in Nordamerika (Schluß). Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf 1908.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin N 5. Das Erdbeben in Süditalien und die Eisenbahnen. Das Etatsextraordinarium der preußischen Staatsbahnverwaltung für das Etatsjahr 1909. Bahnbau in Alaska. N 6. Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt- und Vorortbahn Blankensee-Ohlsdorf. Das Etatsextraordinarium der preußischen Staatsbahnverwaltung für das Etatsjahr 1900 (Schluß).

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin N 6. Aus dem preußischen Staatshaushalt für 1909. Bautätigkeit der preußischen Staatsbahnverwaltung im Jahre 1907. Kayser: Die Knicksicherheit der Druckgurte offener Brücken. N 7. Prof. Theodor Fischers Werke in Schwaben. Allgemeine Bestimmungen für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton. Neues über den Hausschwamm.

8231 Cassiers Magazine, London, H 3. Booth: Die modernen Baumwollspinnereien. Stilson: Der Einfluß der Anlage einer Fabrik und Gruppierung der Maschinen auf die Betriebskosten. Fletscher: Moderne Motorwagen für den Straßenverkehr. Wyer: Die Regulierung des Verbrauches von elektrischer Kraft. Hamilton: Die amerikanischen Wasserkraft-elektrischen Anlagen. Springer: Die Beseitigung der Hohlräume in Ingots. Allen: Kurbelwellen für Gasmaschinen.

2027 Engineering, London, N 2246, 15/1. Vom Bau des Washington-Street-Tunnels. Elektrisches Schweißen. Die Vergrößerung des Hafens und der Dockanlagen von Malta (Forts.). Förderanlagen von Temperley (Schluß). Der Schiffbau der Welt. Der siamesische Kreuzer „Suriya Monthon“. Das Materialprüfungsamt in Berlin 1907. Kelly: Die Leistungen der Eisenbahnen im südafrikanischen Krieg. G. A. Borelli. Elektrischer Kondensator von Moscicki. Universalredirektbank von Mersey. Legros: Typensetz- und Gießmaschinen (Forts.).

2041 Engineering News, New York, N 1. Teichman: Die Granite Reef-Stauanlage. Metcalf: Eisenbeton-Wasserröhren. Stocker: Der Umbau der Kanawha & Michigan Ry. Owens: Die Straßenbeleuchtung in Amerika und Europa. Gußstahl-Wagen-gestelle. Tufts: Wasserturm in Eisenbeton. Little: Öffentliches technisches Laboratorium der technologischen Anstalt von Massachusetts.

1316 Scientif. Americ., New York, N 2. Fessenden: Kurze Geschichte der drahtlosen Telegraphie. Veitch: Die Nutzbarmachung von Holzabfällen. Einige Probleme auf dem Gebiete der Motorwagen. Peskins: 50.000 V-Kraftübertragungsanlage. Launay: Materie und Äther. Hubbard: Die Verwendung von Al zur Staubbekämpfung. Michaelis: Die Erhärtung hydraulischer Zemente.

669 The Engineer, London, N 2768, 15/1. Die Technik in den Vereinigten Staaten im Jahre 1908. Der Personendampfer „Rathmore“ der London and Northwestern Ry. Doppelt gedrehtes Drahtseil. Einige amerikanische Hochofenanlagen (Forts.). Kohlenverladeanlage in Eisenbeton der Sharpness Dock-Anlage. Das „G. B.“-Oberflächen-Kontaktsystem für elektrische Bahnen. Mellin: Gegliederte Verbundlokomotiven. (Schluß).

262. Ann. d. Ponts et Chaussées, Paris, N IV, 1908. Nivoit: M. A. Pasqueau †. Jacquinet: M. Gustave Cadart †. Batard-Razelière: Der Hafen von Barcelona. Auric: Über verschiedene Verbindungskurven. Imbs: Der Einbau der Schleusentore in der Schleuse zu Ablon. Mazoyer: Umbau der Wehranlage in der Loire für den Kanal Roanne-Digoin. Guibal: Segment-Schütz im Rhône-Kanal zu Cette. Le Cuillier: Fischwege, Bauart Caméré. Rabut: Der Eisenbeton. Goupil: Die neuesten Studien über wohlfeile Wohnungen.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 11. Espitallier: Die Eisenbetonbrücke über die Rhône zu Pymont. Drouin: Die Fortschritte des Automobilismus im Jahre 1908 und die Automobil-

und Luftfahrzeuge-Ausstellung in Paris. Selbsttätiger Kesselspeiseapparat. Rachou: Gesetz über die Verbindung von Eisenbahnen mit Wasserstraßen. Belloin: Die Versicherung gegen Strike.

2824 Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 1. Siegler: Brücken aus einbetonierten Trägern. Bouchard: Die unsymmetrische Schienenstoßverbindung. Statistik der schweizerischen Eisenbahnen für das Jahr 1906.

5441 De Ingenieur, Gravenhage, N 4. Die Erweiterung der Fischereihäfen in Scheveningen. Groothoff: Bewässerungswerke in Arabistan (Süd-West-Persien). Rheinfahrtverkehr von Amsterdam im Jahre 1908.

## Zeitschriften für Architektur.

10.074 Innen-Dekoration, Darmstadt, N 1. Schloß Rehnitz in der Mark. Fachmann und Kritiker. Campbell & Pullich-Berlin. Fußboden, Wand und Decke. Aquarien und Terrarien für Kinderzimmer. Ein Jahrzehnt der Entwicklung der Innendekoration. Wetzels: Über Wohnen und Wohnlichkeit.

1907 Building News, London, N 2819. Tafeln: Krankenhaus in Barkingside. Entwurf für ein Gefangenhaus. Landhaus in Rothley Temple Estate.

1186 The Architect, London, N 2091. Tafeln: Rathaus in Holborn. Landhaus in Northwood.

774 The Builder, London, N 3441. Tafeln: Polizeigebäude in Shoreditch. Carnegie-Bibliothek in Islington. Entwurf für eine Londoner Brücke mit gedeckter Fahrbahn. Fassade für ein Klubhaus in Eisenbeton.

8260 The Studio, London, N 190, 15/1. Frantz: Die Laufbahn von Henri Harpignies. Morris: Der Haus- und Gartenarchitekt Edwin L. Lutyens. Watson: Der holländische Maler Bernard de Hoog. Wood: Der in Paris lebende amerikanische Maler George Elmer Browne. Entwürfe für Landhäuser.

4349 La Construction moderne, Paris, N 16. Guillemin: Säuglingsheim in Paris. Wettbewerb „Godeboeuf“ für eine gedeckte Einfahrt.

5828 L'Architecture, Paris, N 3. Duc und Dommey: Der Justizpalast in Paris. Fassade eines Pariser Hauses.

## Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 3. Ehrenwerth: Welche Temperaturen können wir mit unseren gewöhnlichen Brennstoffen erreichen? Breuil: Eigenschaften, Metallurgie und Verwendung des Tantal.

4000 Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 3. Lürmann: Die Entwicklung der Roheisenherstellung mit Koks in Deutschland. Eickhoff: Handscheidung und mechanische Aufbereitung des Roteisensteines im Dillenburgischen. Klatte: Nahtlose Walz- und Preßketten. Kind: Kartellgesetzgebung im Auslande.

1240 The Eng. and Mining Journal, New York, N 2. Die Mineral- und Metallerzeugung im Jahre 1908. Gold, Silber und Platin im Jahre 1908. Die Kupfererzeugung von Nordamerika. Die Erzeugung von Blei und Zinn im Jahre 1908. Die Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1908. Der Kohlenbergbau in den Vereinigten Staaten im Jahre 1908. Die Petroleumindustrie im Jahre 1908. Der Bergbau in den Vereinigten Staaten. Der Bergbau im Auslande. Die Gewinnung von Metallen und Mineralien.

## Zeitschriften für Chemie.

5544 Baukeramik, Leitmeritz, N 2. Die Vermeidung von Verschmächungen im Ringofen. N 3. Handerzeugung von Hohlziegeln. Die Feuerbeständigkeit der Kalksandsteine. II. Ausstellung der Ton-, Zement- und Kalkindustrie in Berlin 1910. Moderne Bunzlauer Feuerkunst.

2580 Chemiker-Zeitung, Kötthen, N 3. Ruppin: Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat. Mailhe: Zersetzung von Alkoholen durch Metalloxyde. Mason: Die Darstellung der Ammoniak-soda. Arragon: Eine neue Farbenreaktion des Petroleums. Klopstock: Die aktive Substanz der Chlorate. Loew: Ist Diizyandiamid ein Gift für Feldfrüchte? N 4. Weil: Die Erkennung gebleichter Metalle. Mailhe: Zersetzung von Alkoholen durch Metalloxyde (Schluß). Schwalbe: Fortschritte der Teerfabrikation und Farbenchemie im Jahre 1907 (Forts.). N 5. Winterfeld: Denaturierung von Baumwollsaatöl. Schwalbe: Fortschritte der Teerfabrikation und Farbenchemie im Jahre 1907 (Forts.). Reinhardt: Automatische Hebereinrichtung. Außerordentliche Hauptversammlung des deutschen Azetylen-Vereines in Berlin.

8270 Chemische Industrie, Berlin, N 1. Prüfung von Drogen und Chemikalien durch japanische Laboratorien. Die Änderung der Gewerbeordnung. Die deutsche Gasglühlichtindustrie und die Glühstrumpfsteuer. Fuchs: Über das „Nastin“ von Prof. Dr. Deyeke Pascha. Die Bergwerke, Salinen und Hütten in Deutschland und Luxemburg im Jahre 1907. Heinrich Abert †. Heinrich Bücherer †. Eingabe an den Reichstag betreffend die Elektrizitätssteuer. Martius: Reform der Gesetzgebung, betreffend die zusammengepreßten Arzneizubereitungen. Gründung eines internationalen Institutes für Techno-Bibliographie. Pietrusky: Die chemische Industrie in den Vereinigten Staaten.







wertes, weil hier die Berücksichtigung des objektiven und subjektiven Wertes, des konstanten und modifizierbaren Arbeitsvermögens, des dauernden, widerruflichen, modifizierbaren Rechtes usw. notwendig wird. Um einen Überblick über diese verschiedenen, die Wertbestimmung beeinflussenden Momente zu geben, führt der Verfasser dieselben in der Tabelle 38 schematisch vor, wobei er fünf verschiedene Kategorien des Arbeitsvermögens unterscheidet und bei jedem derselben fünf Unterteilungen nach der Dauer des Rechtes und beim Recht wieder den Unterschied zwischen Real- und persönlichem Recht macht, woraus sich für die Praxis eine große Anzahl von Kombinationen ergibt.

Auf diese scharfsinnig durchgeführte Wertbestimmungstheorie aufgebaut, läßt nun der Verfasser im vierten Teile die „Praxis der Wertbestimmung von Wasserkraften und Wasserkraftanlagen“ folgen, die die größere Hälfte des Buches für sich in Anspruch nimmt und uns wieder einmal nachweist, daß die Praxis, das Leben in der phantasiereichen Verkettung ungezählter Möglichkeiten unübertroffen bleibt. Ob Röttinger all diese Möglichkeiten zu berücksichtigen imstande war, bleibt fraglich, nicht fraglich ist, daß er sich die größte Mühe nach dieser Richtung gegeben und daß die meisten der wichtigsten und häufigsten Fälle der Praxis ihre Berücksichtigung gefunden haben. So werden die verschiedenen Fälle des Verkaufes und Ankaufes, der Pachtung und Verpachtung, des Einkaufes und Austrittes, der Entzweiung, Schiffbarmachung, der Inanspruchnahme zur Holztrift, der zwangsweisen Feilbietung, die Beschränkung und Einteilung der Wassernutzung, Erbgang, schädliche Stauwerke, schädliche Wassernutzung, Stauwerke und Wasserführung auf fremdem Grunde, Rückkauf, Heimfall, Schadloshaltung für Besitzstörungen usw. in Berücksichtigung gezogen. Für eine große Anzahl dieser Fälle sind vollkommene Beispiele bis ins Detail durchgerechnet und dadurch die Anwendung des theoretischen Formelapparates gezeigt.

Das auf dem Gebiete des Schätzungswesens bahnbrechende Buch Röttingers muß nach meiner Anschauung auch den erfahrenen Schätzmeistern gelegen kommen, denn so sehr sich diese auch auf ihre in langjähriger Erfahrung festgestellten individuellen Taxen verlassen können, so mag doch mancher von ihnen in komplizierten Fällen das Fehlen eines rechnerischen Hilfsmittels im Innern bedauern, die Richtigkeit des Resultates seiner Schätzung angezweifelt haben. Wo ist denn die mathematische Zeichensprache mehr am Platze als dort, wo es gilt, das Verhältnis einer größeren Anzahl zusammenwirkender Faktoren zu einem einheitlichen Ausdruck zu bringen? Wo der menschliche Verstand nicht mehr die Fähigkeit hat, das Gebiet scharf mit- und gegeneinander wirkender Momente zu überblicken und zu einer Resultierenden zusammenzufassen, ist die ruhig und logisch entwickelte Formel das einzige Rettungsmittel. Selbst für den erfahrenen Schätzmeister ist das Buch deshalb von Wichtigkeit, weil es ihm die Möglichkeit bietet, seine Schätzung zu kontrollieren, und noch wichtiger ist diese Kontrolle für das Subjekt, in dessen Interesse eine richtige gerechte Schätzung liegt. Selbst derjenige, der auf seine Erfahrungstaxen schwört, würde zugeben müssen, daß der aus dem nach seinem Verfahren ermittelten Werte und aus dem nach Röttinger berechneten Werte sich ergebende Mittelwert eine höhere Richtigkeitswahrscheinlichkeit für sich haben muß. Für denjenigen, in dem im Laufe der technischen Evolution unserer Zeit die Überzeugung sich gefestigt hat, daß überall dort, wo die exakte Wissenschaft mit ihrer Fackel hineinleuchtet, reges Leben zum sprießen kam, ist Röttingers Vorgang ganz ohne Zweifel der in der Entwicklung liegende, richtige, warm zu begrüßende.

Röttingers Formeln werden vielleicht im Laufe der Zeit noch Ergänzungen und Richtigerstellungen erfahren, so wie er sie hier hingestellt hat, sind sie ohne Zweifel die Wurzel, aus der sich der fruchttragende Baum eines neuen technisch-wirtschaftlichen Wissenschaftsgebietes zu entwickeln vermag und entwickeln wird, das den Beweis erbringen wird, daß die die Güterherstellung nahe berührenden Gebiete der Güterverteilung nur vom Ingenieur in exakter Weise beherrscht, nur von ihm zu einem exakten Wissenschaftszweige herangebildet werden können, und daß unsere Hochschulen technischer Richtung erst dann den kulturellen Forderungen unserer Zeit genügen werden, wenn sie diesen technisch-wirtschaftlichen Wissensgebieten einen vollberechtigten Platz in ihrem Unterrichtsgefüge einräumen werden. Das Buch erbringt einen glänzenden Beweis für die in einer meiner Publikationen aufgestellten Behauptung, daß die Volkswirtschaftslehre und Politik ein ganz anderes Gesicht bekommen wird, wenn sich einmal Ingenieure zu einem intensiveren Studium und einer selbständigen Behandlung ihrer Lehren herbeilassen werden; es ist ein vollgültiges Zeichen richtigen unentwegten Fortschrittes der Ingenieure auf allen in ihre Kompetenz fallenden Wissenszweigen.

Kraft

**12.013 Die Kunst, gut zu schlafen und früh aufzustehen.** Von Dr. Fritz Starck. 115 Seiten (21 × 15 cm). München, ohne Jahreszahl, Melchior Kupferschmid (Preis M 3).

„Eine Anleitung, sich einen gesunden, festen Schlaf zu erhalten, die Schlaflosigkeit zu heilen, plötzliches Aufschrecken, Schnarchen, Alpträumen zu beseitigen, schön zu träumen und früh aufzustehen.“ Die hierfür empfohlenen Mittel haben den Vorteil, harmlos und unschädlich zu sein; über ihre Wirksamkeit zu urteilen, wäre wohl recht gewagt.

B. ck

**11.962 Mathematisch-physikalische Schriften für Ingenieure und Studierende.** Herausgegeben von Dr. E. Jahnke. Leipzig, B. G. Teubner.

Die Entwicklung der modernen Technik bedingt bei Lösung eines Problems eine stärkere Heranziehung der mathematischen Methoden. Wir finden daher in den neueren technischen Fachschriften eine ausgiebige Anwendung der Mathematik. Oft kommt der in der Praxis stehende Ingenieur in die Lage, sich das Wissen eines ganz besonderen Gebietes aneignen zu müssen. Sich mit den diesbezüglichen ausführlichen Fachwerken zu befassen, dazu fehlt ihm meist die Zeit. Er braucht daher Bücher, welche für ein engbegrenztes Gebiet die mathematischen Methoden einfach und leicht ableiten und deren Verwendbarkeit in den einzelnen Teilen der Physik und Technik aufdecken. Diese Lücke nun auszufüllen, bezweckt vorliegende Sammlung, von der bereits folgende Werke der Öffentlichkeit übergeben wurden:

a) **Elektromagnetische Ausgleichvorgänge in Freileitungen und Kabeln.** Von Karl Willy Wagner. 109 Seiten (13 × 20 cm) (Preis geb. M 2.40).

Der Verfasser vorliegenden Buches sucht auf Grund seiner Untersuchungen die Ursachen und die eventuelle Vermeidung der sogenannten Überspannungen, welche bekanntlich bei Hochspannungsanlagen oft ganz unvermutet auftreten, zu erklären. Großen Wert legt der Verfasser darauf, die Darstellung durch Kurven und Abbildungen leicht verständlich zu machen. Die mathematische Theorie wurde nur in ihren Grundzügen ganz allgemein entwickelt, mit Ausnahme spezieller Beispiele, welche dann eine eingehende Behandlung erfahren.

b) **Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität und des Magnetismus.** Von Dr. Klemens Schaffer. 169 Seiten (13 × 20 cm) (Preis geb. M 3.40).

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, mit den einfachsten Mitteln dem Leser eine möglichst klare Darstellung der Faraday-Maxwellschen Theorie zu geben. Die zum Verständnis notwendigen mathematischen Vorkenntnisse sind auf das geringste Maß herabgesetzt. Außerdem hat der Verfasser die Benützung von Theorien, deren Kenntnisse er von seinen Lesern nicht voraussetzen konnte, vermieden.

c) **Einführung in die Theorie des Magnetismus.** Von Dr. Richard Gans. 108 Seiten (13 × 20 cm) (Preis geb. M 2.40).

Eines der wichtigsten Kapitel in der Elektrotechnik nimmt entschieden die Lehre von den magnetischen Erscheinungen ein. Der moderne Elektrotechniker sucht daher seine Kenntnisse in diesem Gebiete zu erweitern. Insbesondere legt er großen Wert darauf, die Maxwellsche Theorie eingehender zu beherrschen, als dies bisher der Fall war. Vorliegendes Buch ermöglicht es ihm, sich damit eingehend beschäftigen zu können, ohne befürchten zu müssen, daß an seine mathematischen Kenntnisse hohe Ansprüche gestellt werden. Der Verfasser legt großen Wert darauf, die Ableitungen so elementar als möglich zu gestalten und setzt außer der Kenntnis der Elemente der Differential- und Integralrechnung nichts voraus.

Hajek

**12.015 Zahnräder.** Text bearbeitet von Dpl. Ing. A. Droth. Herausgegeben von der Redaktion der „Uhländischen Zeitschriften“. Mit 35 Abbildungen und 16 Tafeln. Leipzig 1909, Uhländischer Verlag, Otto Politzky (Preis geb. M 2.40).

Der Verlag beabsichtigt, durch die Herausgabe dieses Buches eine vollständige Abhandlung über Zahnradgetriebe in einer sowohl der Allgemeinheit als auch den technischen Fachkreisen leicht zugänglichen und billig zu beschaffenden Form zu bieten. Er hofft hierbei eine kurze, praktische, zugleich aber vollständige, auf den reichen Erfahrungen der Uhländischen Zeitschriften aufgebaute Arbeit vorlegen zu können. Dieses waren die, wie der Verleger selbst mitteilt, bei der Verfassung dieses Buches maßgebenden Leitsätze. Jedenfalls steht es zu erwarten, daß der Verlag in seinen Hoffnungen in keiner Weise enttäuscht werden dürfte, da der Inhalt dieses Buches in jeder Hinsicht als ein sehr gediegener bezeichnet werden darf. Der Verfasser des Textes geht von den Grundbegriffen der mechanischen Arbeitsübertragung aus und entwickelt diese systematisch in leicht verständlicher Form. Er grenzt sodann das Anwendungsgebiet der Zahnräder ein, um sich nach Festlegung der Grundregeln für eine richtige Verzahnung zunächst den Zahnflankenformen zuzuwenden. Bei jeder einzelnen der in Betracht kommenden Verzahnungskurven gibt der Verfasser eine Definition der betreffenden Kurve selbst, um sodann deren gebräuchliche Aufzeichnungsverfahren zu erläutern. Hieran schließen sich die Angaben über die gebräuchlichen Abmessungen der Zahnflanken und die Verzahnungsformen selbst. Letzteres Kapitel teilt der Verfasser nach: Außen-, Innen-, Zahnstangen- und besonderen Verzahnungen ein, unter welcher letzteren insbesondere die theoretische Evolventenverzahnung in der Praxis ersetzende Kreisbogenverzahnung ausführlich besprochen ist. Sodann folgen die Berechnungsmethoden der Zahngetriebe. Der Verfasser unterscheidet hier nach Stirn-, Kegel-, Schnecken-, Schrauben-, Pfeil- und Rohrwälzern. Er gibt die Festigkeitsberechnungen für die Zahnstärke und den übrigen Radkörper an. Im Anhang folgt als Anwendungsbeispiel für die Berechnung eines Radsatzes die Durchrechnung einer Bockwinde. Jedenfalls also ein reiches Material, welches, wie ein Blick in dieses Buch zeigt, trefflich bearbeitet und durch die Text- und Tafelfiguren entsprechend illustriert ist.

Deinlein



12.005 **Die Projektion photographischer Aufnahmen.** Von Hans Schmidt. Zweite Auflage. 220 Seiten und 174 Abbildungen (20 × 14 cm). Berlin 1908, G. Schmidt (Preis geb. M 4).

Der Verfasser verdankt seine theoretische Ausbildung in der Optik dem Dr. H. Schröder in London und sammelte seine praktischen Erfahrungen in den Konstruktionsbüros optischer Werkstätten. Er geht theoretischen Erörterungen und wissenschaftlichen Behandlungen grundsätzlich aus dem Wege und will sein Buch nur von diesem Gesichtspunkte aus aufgefaßt wissen. Wenn er daher im Vorwort beifügt: „Dennoch wird der Leser sich aus der Lektüre des Buches ein vollkommenes Verständnis für die Sache aneignen können“, so wird nach Durchsicht des Buches diesbezüglich mancher Zweifel entstehen, so z. B. bei Besprechung der optischen Vorgänge im Projektionsapparat und der Projektion undurchsichtiger Bilder und Gegenstände mittels des Megaskops und Episkops, die wohl mit hübschen, die nichtssagende Außenseite darstellenden Katalogklischees (darinnen viele Buchstaben, nach deren Erklärung man vergebens sucht) ausgestattet erscheinen, die aber zureichend verständlicher Erörterung für den Laien ermangeln und daher vielleicht besser weggelassen wären. Auch mancherlei stilistische Härten bringt das Buch (so z. B. gleich auf Seite 1, wo von einem Lichtstrahl die Rede ist, der ein verkleinertes Bild gibt). Nichtsdestoweniger wird das Buch in vielen Anwendungsfällen gern als Behelf und Ratgeber benützt werden können. Unter „Projektion“ wird die Erzeugung eines vergrößerten Lichtbildes nach irgend einem kleinen vorhandenen Bilde auf einem Projektionsschirm verstanden. Es wird der Wechselbeziehung zwischen photographischer Aufnahme und der Reproduktion einer solchen mittels einer Lichtquelle gedacht. Der gewöhnliche Projektionsapparat besteht aus einer Lichtquelle (Petroleum [bloß Flachbrenner], Gasglühlicht, Leuchtgasglühlicht, Spiritus- und Petroleumglühlicht, Preßgasglühlicht, Kalkglühlicht, Azetylen, elektrisches Licht usw.), einem Kondensator (um möglichst viel Licht durch das Glasbild dem darstellenden Objekt zuzusenden), einem Kühlapparat (bei besseren Konstruktionen), dem darzustellenden durchsichtigen Bilde (Diapositiv) und dem Objektiv von entsprechender Brennweite. Bei der Besprechung des Projektionsapparates werden außer dem vorerwähnten eingehendst auch die Kamera, die Anfertigung der Diapositive, die Bildhalter, die verschiedensten Wechselvorrichtungen, die Kondensatoren und die Objektive behandelt und schließlich die verschiedenen Vorbereitungen für die Vorführung von Projektionen gegeben. Bei der Projektion stereoskopischer Diapositive polemisiert der Verfasser u. a. in mehrfacher Beziehung gegen das Lehrbuch der Projektion von Dr. Neuhauß. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert das Auffinden gewünschter Artikel.

Vz. Pollack

10.753 **Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen.** Herausgegeben im Auftrage der Akademien der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien. Band VI, 1. B., Heft 1: Sir G. H. Darwin und S. Hough: Die Bewegung der Hydrosphäre. 83 Seiten (17 × 25 cm). Leipzig 1908, B. G. Teubner.

Das Heft behandelt die Theorie der Gezeiten, die sich mit den Relativbewegungen der Teile des elastischen oder plastischen Planetenkerns und den Oszillationen der aufgelagerten Ozeane von Wasser und Luft befaßt. Da die Gezeitenbewegungen des Erdkerns sicher sehr klein sind und die Reaktion der Atmosphäre auf den Ozean geringfügig ist, so erstrecken sich die theoretischen Betrachtungen auf einen ideellen Ozean, der auf einem starren Kern ohne darüberliegende Luftschicht gelagert ist. Die verschiedenen Theorien — als deren Begründer Newton, Bernoulli und Laplace vor allem genannt werden müssen — sind nach einigen einleitenden Angaben über die historische Entwicklung der Anschauungen eingehend erörtert. Bei der Besprechung der „praktischen Anwendungen“ der Theorien wird auf das Beobachtungsmateriale hingewiesen, das dem Aufbaue der Theorien zugrunde liegt. Die Meinungen der Autoren über die Seiches und Vibrationen der Seen und des Meeres, die fluterzeugenden Kräfte des Mondes usw. erfahren ihre Würdigung. Aus dem Kapitel „Verschiedene Untersuchungen“ sei die „Bestimmung der Mondmasse mit Hilfe der Gezeiten“, aus dem letzten Abschnitte „Flutreibung und spekulative Astronomie“ seien die Probleme über die Lage der Mondbahn zur Ekliptik hervorgehoben. Die präzisen Darstellungen und die Literaturangaben machen das Buch zu einem sicheren Führer durch das einschlägige Kapitel der Geophysik. Br.

11.832 **Die Dampfmaschine und ihre Steuerung.** Leitfaden zur Einführung in das Studium der Dampfmaschinenbaues auf Grund der Diagramme von Zeuner, Müller und der Schieberellipse von Ad. Dannenbaum, Dpl. Ing. bei Blohm und Voss. Mit 82 Textfiguren und 11 Tafeln. 78 Seiten (16,5 × 24 cm). München und Berlin 1908, R. Oldenbourg (Preis geb. M 4,50).

Neu ist der Inhalt des Buches mit Ausnahme der Anwendung der Schieberdiagramme auf Drehschieber- und Ventilsteuerungen, worüber in der Fachliteratur weniger zu finden ist, wohl nicht, aber die guten Erklärungen zu den Diagrammen, die fehlerfreie Entwicklung ihrer analytischen Begründung und vor allem die treffenden kritischen Betrachtungen über den Grad der Brauchbarkeit der angeführten graphischen Methoden für verschiedene Schieberkonstruktionen und Steuerungen anderer Art sind die Vorzüge dieses kleinen Werkes, die es der Beachtung wert erscheinen lassen.

J. M.

12.004 **Leitfaden für das Veranschlagen.** Von E. Beutinger. 80 Seiten, (23 × 16 cm), 11 Abbildungen. Leipzig 1908, Degener.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, „sowohl dem Lehrer wie dem angehenden Techniker die Grundlagen des Veranschlagens an die Hand zu geben“ und „dem Lehrer eine Erleichterung beim Unterrichte zu bieten“. Daß für den „Schätzungsüberschlag“ auch eine „Skizze“ 1:100 und für die „genaue Kostenberechnung“ Pläne 1:50, 1:20, 1:10 gefordert werden, ist weder üblich noch gerechtfertigt. Obgleich die Darstellung sehr reich an Worten ist, so wird dennoch das Hinweggleiten über wesentliche Details bei der Erörterung der verschiedenen Veranschlagungsarten dem Aufklärungsuchenden nur zu oft die gewünschte Auskunft nicht gewähren. Das Einstreuen flüchtiger Bemerkungen über Schätzungen und Rentabilitätsberechnungen schadet der Übersicht und Verständlichkeit, ohne für jene Gebiete Verwertbares zu bieten. Die ersten zehn Abbildungen hätten, wenigstens wo sie stehen, weggelassen werden können, ohne daß sie vermißt worden wären; durch die ihnen beigegebenen Erklärungen belasten sie unnützerweise den Text zum Schaden der Klarheit. Von einem „summarischen Überschlag“ als einer eigenen Veranschlagungsart zu sprechen, ist ganz unbegründet, da auf diese Weise ein ganzes Gebäude nicht veranschlagt werden kann. Veranschlagungen dieser Art, so die Verrechnung von Riegelwänden, Türanstrich, Tapezierungen, Dachdeckungen u. dgl. nach Quadratmetern alles, in allem sind nur besondere Rechnungsweisen beim „genauen Kostenanschlag“, wo sie die Arbeit vereinfachen. Dagegen hätte erwähnt werden sollen die Kostenberechnung nach Einheitssätzen, z. B. Theater nach der Zahl der Sitze, Schulen nach der Zahl der Schüler usw. Auch beim „genauen Kostenanschlag“ ist der Umfang des Gebotenen größer als der Inhalt. So sucht man vergebens bei der „Massenberechnung“ nach den vielfachen Berechnungsgebräuchen, und ebenso nur leicht berührt werden bei der „Kostenberechnung“ die zahlreichen Normen und Gepflogenheiten. Auch die Betrachtungen über Verträge, Vergebung, Abrechnung usw. sagen dem, der den ersten Blick ins Bauwesen sendet, was unter diesen Dingen zu verstehen ist, belehren ihn aber nicht so weit, daß er auf jenen Gebieten arbeiten könnte.

Daub

11.978 **Auswahl von schwedischer Architektur der Gegenwart.** Von schwedischen Architekten herausgegeben zur Internationalen Architekturausstellung in Wien 1908. (21 × 30 cm). Stockholm, Aktiebolaget Ljus.

Mit großem Interesse wird jeder Fachmann die Werke der Architektur Schwedens in der Gegenwart studieren, bieten sie doch bei vielen Objekten ganz eigenartige Motive und Anordnungen, die wohl in Wirklichkeit einen noch bedeutenderen Eindruck machen müssen, wenn man bedenkt, daß viele dieser Schöpfungen in echtem Material (schwedischer Granit) durchgeführt sind. Wir wünschen dem gediegenen Werke, welches bei der Internationalen Architekturausstellung in Wien gebührende Beachtung fand, größtmögliche Verbreitung und Anerkennung. D. A.

11.949 **Deutsches Bauen.** Eine Sammlung von Entwürfen mit Benützung der von Schülern der Herzöglichen Baugewerkschule in Holzminden unter Leitung des Herausgebers angefertigten Blätter. Von Gustav Hecht. 60 Tafeln (19 × 25 cm). Dresden 1908, Gerhard Kühnemann (Preis M 3, geb. M 3,60).

Vorliegende Sammlung ist eine fleißig durchgearbeitete Arbeit, meist Fassaden der Renaissance in Putz- und Ziegelrohbau für Familien- und Geschäftshäuser, Villen usw. Viele von ihnen zeigen malerische Konfiguration, besonders dort, wo der Baubefissene sich an die Holzbauten des Nordens von Deutschland (Braunschweig, Hildesheim usw.) gehalten hat. Der Preis ist wahrhaft billig zu nennen.

D. A.

2000 **Niederösterreichischer Amtskalender für 1909.** Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei (Preis K 4).

Von diesem wegen seiner Vorzüge beliebten Jahrbuche ist der XLIV. Jahrgang erschienen, der durchaus auf authentische Quellen gestützt redigiert ist und sowohl bei Beamten und vielen anderen Berufsklassen als auch bei Privaten wegen seines reichen Inhaltes und seiner Vielseitigkeit erneuerte Anerkennung finden wird. Gleichzeitig machen wir auf die im selben Verlage erschienenen Geschäfts-Vormerkblätter, welche den verschiedensten Bedürfnissen entsprechen, aufmerksam (Preis h 70).

2000 **Photographischer Abreißkalender für 1909,** Halle a. d. S., Knapp (Preis M 2).

Der Kalender, welcher mit künstlerischen Landschaftsmotiven ausgestattet ist, wird überall allgemeinen Beifall finden, weil auf jedem Blatte Notizen über die verschiedenen Rezepte aus der photographischen Praxis Aufnahme gefunden haben. Sehr zu begrüßen sind die Literaturanzeigen und Quellenangaben.

10.696 **Beton-Taschenbuch für 1909.** Berlin, Tonindustrie-Zeitung (Preis M 2).

Das vorliegende Taschenbuch gliedert sich in drei Teile. Der erste Teil enthält ein Kalendarium, der zweite beginnt mit Merksätzen für Betonbau, denen folgen: Normen für Lieferung und Prüfung von Portlandzement, statische Tabellen zur Berechnung von Säulen, Stützen und Trägern. Der dritte Teil enthält die Aufzählung der wichtigsten Beton- und Eisenbetondecken sowie die Patentansprüche der gesetzlich geschützten Ausführungsarten, ein Bücherverzeichnis und einen Bezugsquellennachweis.



2592 **Fehlands Ingenieur-Kalender für 1909.** Herausgegeben von F. Freytag. 2 Teile. Berlin 1909, Springer (Preis M 3).

Der 31. Jahrgang hat wesentliche Verbesserungen und Ergänzungen erfahren. Dieselben betreffen die Kapitel: Mechanik, Maschinenteile, Verbrennungsmotoren. Das Kapitel „Eisenhüttenwesen und Eisengießerei“ ist vollständig umgearbeitet, die Kapitel „Brennstoffe“ und „Erfinderschutz“ sind einer Durchsicht unterzogen worden. Die Ausstattung des Kalenders ist eine gediegene.

11.093 **Kalender für Architekten für 1909.** Herausgegeben von A. Hess. Berlin 1909, Loewenthal (Preis M 1.50).

Die Einteilung des Kalenders, welche sich bewährt hat, wurde beibehalten, und haben mit Rücksicht auf die große Verbreitung der Betonbauweise zahlreiche Abschnitte Erweiterungen nach dieser Richtung hin erfahren.

12016 **Bau- und Kunstschmiedearbeiten.** Neue Entwürfe in modernem Empire- und Biedermeierstil. Von J. Feller. 100 Tafeln in 12 Lieferungen (20 x 30 cm). Ravensburg, Otto Maier (Preis M 12.50).

Wer sich für Kunstschlosserarbeiten des Empire- und Biedermeierstils interessiert, findet in obigem Werke eine Fülle schöner und praktisch gedachter Motive zu Toren, Türen, Füllungen, Fenster- und Balkongittern, Stiegegeländern usw. Da obige Stilrichtungen jetzt äußerst beliebt sind, so kommt das Werk manchem erwünscht und verdient auch, bekannt zu werden.

D. A.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

12.102 **Über das Wesen der Mathematik.** Von Dr. A. Voss. 80. 90 S. Leipzig 1908, Teubner (M 3.60).

12.103 **Die Elemente der Mathematik.** Von E. Borel, deutsch von S. Stäckel. I. Arithmetik und Alysbra. 80. 431 S. m. 57 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1908, Teubner (M 8.60).

12.104 **Angewandte Mechanik.** Von J. Perry, deutsch von R. Schick. 80. 666 S. m. 371 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 18).

12.105 **Geometrie der Kräfte.** Von H. E. Timerding. 80. 381 S. m. 27 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 16).

12.106 **Das Wohnhaus und seine Hygiene.** Von H. Ch. Nußbaum. 80. 443 S. m. 214 Abb. Leipzig 1908, Kröner (M 18).

12.107 **Die Statik des Kranbaues.** Von W. L. Andree. 80. 220 S. m. 38 Abb. München 1908, Oldenbourg (M 8).

12.108 **Handbuch der praktischen Hygiene und Unfallverhütung in Industrie, Gewerbe und Bergbau.** Von V. Steiner. 80. 300 S. m. 301 Abb. Wien 1908, Selbstverlag (K 12).

12.109 **Hilfsbuch für den Luftschiff- und Flugmaschinenbau.** Von Dr. R. Wegner v. Dallwitz. 80. 140 S. m. 44 Abb. Rostock 1909, Wette (M 4).

12.110 **Die systematische Bearbeitung der Veröffentlichungen von Aktiengesellschaften.** Von H. Lomnitz. 80. 85 S. m. 9 Tab. Leipzig 1908, Teubner (M 3).

12.111 **Die Hausentwässerung.** Von M. Albert. 80. 92 S. m. Abb. München 1908, Oldenbourg (M 2.60).

12.112 **Die Ergebnisse der Jahresprüfungen der Vereinszemente in den Jahren 1902 bis 1907.** Von Dr. F. Framm. 80. 18 S. m. 8 Tab. Berlin 1908, Tonindustrie-Ztg. (M 1.60).

12.113 **Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnützung der Wasserkräfte.** Von A. v. Ihering. 80. 120 S. m. 73 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 1.25).

12.114 **Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik.** Von H. Brick. 80. 107 S. m. 58 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 1.25).

12.115 **Hydraulik.** Von Dpl. Ing. W. Hauber. 80. 136 S. m. 44 Abb. Leipzig 1908, Göschen (M —80).

12.116 **Die Bauführung.** Von E. Beutinger. 80. 155 S. m. 23 Abb. und 11 Tab. Leipzig 1908, Göschen (M —80).

12.117 **Protokoll über die vorgenommene Verhandlung über das Projekt Rüsck & Rhomberg, betreffend das Millstädter Seewerk und die Wasserversorgung der Marktgemeinde Spittal.** 80. 196 S. Klagenfurt 1908, Kleinmayr.

12.118 **Untersuchungen über die Ursachen der Bildung des Staubes auf Steinschlagstraßen und über Versuche zur Bekämpfung desselben.** Von Dr. F. Bernhard. 80. 63 S. Leipzig 1908, Leineweber.

12.119 **Leitfaden der Luftschiffahrt und Flugtechnik.** Von Dr. R. Nimführ. 80. 444 S. m. 221 Abb. Wien 1909, Hartleben (K 13.20).

12.120 **Die Raffination des Zuckers.** Von W. Gredinger. 80. 283 S. m. 125 Abb. Wien 1909, Hartleben (K 13.20).

12.121 **Deutscher Camera-Almanach.** Von F. Loescher. 80. Berlin 1908, Schmidt (M 4).

12.122 **Wertbestimmung von Wasserkraften und Wasserkraftanlagen.** Von J. Röttinger. 80. 525 S. Leipzig 1908, Klinkhardt (M 22).

12.123 **Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens.** I. Fahrbetriebsmittel. 80. 819 S. m. 650 Abb. (M 32). II. Zugförderung. 80. 845 S. m. 591 Abb. (M 32). III. Werkstätten. 80. 433 S. m. 471 Abb.

u. 6 Taf. (M 16). Von L. Ritter v. Stockert. Berlin 1908, Springer.

12.124 **Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen.** Von C. H. Benjamin, deutsch von C. Heine. 80. 324 S. m. 146 Abb. Leipzig 1908, Spamer (M 12).

12.125 **Luftfahrten einst und jetzt.** Von F. M. Feldhaus. 80. 164 S. m. 44 Abb. u. 14 Taf. Berlin 1908, Paetel (M 2).

12.126 **Über die Verhütung von Schlagwetter-Explosionen.** Von E. Treptow. 80. 18 S. m. 7 Abb. Wien 1908, Spielhagen & Schurich (K 1.20).

12.127 **Das Kurhaus zu Wiesbaden.** Von F. v. Thiersch. 80. 64 S. m. Abb. Berlin 1908, Wasmuth (M 6).

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 86 v. 1909

### über die 12. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 23. Jänner 1909

Der Vereinsvorsteher Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy widmet den Verstorbenen Hofrat Christian Ulrich und Ober-Ingenieur Gustav Witz warm empfundene Worte des Nachrufes, die seitens der Anwesenden zum Zeichen der Trauer stehend angehört werden.

1. Der Vereinsvorsteher eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, gibt bekannt, daß Erzherzog Leopold Salvator für die Vorträge im Vereine Interesse geäußert hat und voraussichtlich einer der nächsten Versammlungen anwohnen wird; verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen; berichtet kurz über die Tätigkeit des Zweigvereines Pilsen und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Prof. Dr. Kornelius Doelter ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über die künstliche Herstellung von Edelsteinen.“

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, bespricht die Methoden zur Erzeugung synthetischer Edelsteine. Bisher ist es für Rubin und in der allerletzten Zeit auch für Saphir gelungen, tadellose Exemplare herzustellen, die zwar im rohen Zustande ganz bedeutend von den natürlichen abweichen, die aber im geschliffenen Zustande von jenen kaum zu unterscheiden sind. Redner beschreibt die Fabrikation von Rubin ausführlich, der nach verschiedenen Methoden aus reiner Tonerde hergestellt wird, wobei als Färbemittel chromsaures Kali dient. Auch Smaragd wurde hergestellt, wogegen beim Diamant die Frage der Herstellung wohl noch nicht akut ist, aber jeden Tag gelöst werden kann. Redner bespricht dann ausführlich das Diamantproblem, das heißt die verschiedenen Möglichkeiten der Herstellung der Diamanten, wobei er hauptsächlich die Methoden der Abscheidung vom Diamant aus Schmelzen und aus kohlenstoffhaltigen Gasen behandelt. Zum Schlusse erörtert er die Methoden, welche zur Unterscheidung der künstlichen und natürlichen Edelsteine dienen können, insbesondere die mikroskopische und die Methode mittels Radium- und ultravioletten Strahlen, mit welchen sich der Vortragende speziell beschäftigt hat. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes für den Edelsteinhandel hält es Redner für wünschenswert, daß eine staatliche Stelle zur Untersuchung auf Unterscheidung natürlicher und künstlicher Edelsteine errichtet werde.

Die Ausführungen des Vortragenden finden den lebhaften Beifall der sehr zahlreich besuchten Versammlung.

Der Vorsitzende schließt um 8½ Uhr abends, begleitet von der beifälligen Zustimmung der Anwesenden, die Sitzung mit den Worten:

„Herr Prof. Doelter hat uns durch ein selten besprochenes Gebiet von großem kommerziellen Interesse geführt. Dem hervorragenden Mineralogen und ausgezeichneten physikalischen Chemiker, dem wir selbst wissenschaftlich hochinteressante Aufschlüsse über die Einwirkung des Radiums auf Edelsteine verdanken, war es möglich, das Thema in einer neuartigen, sehr interessanten Weise zu behandeln, und ich sage ihm den herzlichsten Dank dafür.“

C. v. Popp

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Generalrate der Österr.-ung. Bank Adolf Wiesenburger Edler v. Hochsee das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Der Leiter des Finanzministeriums hat den Ingenieur der städtischen Straßenbahnen Dr. Ing. Paul Ritter v. Schrott zum Ober-Ingenieur der k. k. Hof- und Staatsdruckerei ernannt.

Ing. Emil Wollanek, Bauadjunkt des Stadtbauamtes, hat seine Befugnis als behördl. autor. Architekt zurückgelegt.

† Christian Ulrich, Architekt, k. k. Hofrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule i. P. in Wien (Mitglied seit 1858), ist am 22. d. M. im 73. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Gustav Witz, Ober-Ingenieur der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. (Mitglied seit 1884) ist am 22. d. M. nach kurzem Leiden im 58. Lebensjahre gestorben.